

666
Д586

Н. Н. Дмитриевский



Производство глиняной черепицы

Коллз ~ 1944

301895 2

Д.Х.

8992

95

93

28/8-88 N1251

301895

Инж. Н. Н. ДМИТРИЕВСКИЙ

666
D536

ПРОИЗВОДСТВО
ГЛИНЯНОЙ
ЧЕРЕПИЦЫ

П
301895
ХИВ
ЭК

КНИГОХРАНИЛИЩЕ
ОБЛ. БИБЛИОТЕКИ
г. СВЕРДЛОВСК

ВСЕСОЮЗНОЕ КООПЕРАТИВНОЕ
ОБЪЕДИНЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

МОСКВА

1944

666. 74

ПРЕДИСЛОВИЕ

В период Отечественной войны внутри нашей страны ведётся большое строительство. Огромные работы по восстановлению промышленных, коммунальных и жилищных зданий развёрнуты также согласно постановлению СНК СССР и ЦК ВКП(б) от 21/VIII 1943 г. в районах, освобождённых от немецких оккупантов. Для осуществления всего этого строительства требуется большое количество строительных материалов и в частности кровельных.

Одним из материалов для устройства кровель является глиняная черепица, имеющая перед другими видами кровельных материалов ряд преимуществ. Так, например, черепица — долговечна, огнестойка (что важно в противопожарном отношении), не разрушается от действия кислот, щелочей и газов и поэтому она является незаменимой для покрытия фабрично-заводских и других зданий, где выделяется много дыма, сернистых, аммиачных и других газов. Стоимость черепичной кровли ниже железной, особенно, если принять во внимание последующие расходы на окраску, ремонт железной кровли и т. д. Кроме того, необходимая для изготовления черепицы глина имеется почти везде, что позволяет вырабатывать её повсеместно. Недостатком черепичной кровли считают, главным образом, сравнительно большой её вес. Однако, вес 1 м² кровли из пазовой черепицы меньше веса соломенной и глино-соломенной кровель, применяемых в сельскохозяйственном строительстве. Следовательно указанное замечание является несущественным.

Таким образом черепица, имеющая

такие достоинства и являющаяся местным строительным материалом, должна найти широкое применение, особенно при восстановлении зданий в освобождённых районах. Скорейшее восстановление последних вызывает необходимость постройки на месте большого количества таких заводов строительных материалов (в частности, черепичных), которые требуют небольших затрат и строительство которых может быть осуществлено в самое короткое время.

В организации этих заводов большую роль играет система промышленной кооперации.

Основная цель настоящей брошюры — оказать помощь активу промышленной кооперации в организации производства глиняной черепицы как в тех промышленных районах, где оно не было развито, так и в районах, пострадавших от военных действий.

Для расширения существующих и постройки новых черепичных заводов необходимы рабочие кадры. Большую помощь в подготовке последних может оказать техническая литература. Поэтому настоящая брошюра имеет целью служить также практическим пособием при подготовке рабочих кадров для черепичных заводов системы промышленной кооперации.

В условиях военного времени возможность приобретения оборудования заводского изготовления для выработки черепицы ограничена. Поэтому при составлении настоящей брошюры имелось в виду применение простейшего оборудования и минимум капитальных затрат на организацию производства черепицы.

Глава I

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЧЕРЕПИЦЕ

Виды черепицы

По форме черепицу можно разделить на следующие основные виды: плоскую, желобчатую и пазовую.

Плоская черепица представляет собой прямоугольную пластинку с различным очертанием нижнего края (рис. 1). На обратной стороне черепицы имеется шип для укрепления её на обрешётке. Черепица укладывается на крыше с перекрытием нижних рядов верхними на $\frac{1}{2}$ или $\frac{2}{3}$ длины черепицы и с перекрытием боковых швов.

Из желобчатых черепиц наиболее простая — «татарская». Она имеет форму жолоба, постепенно суживающегося к одному концу (рис. 2). Эта черепица не имеет шипа, и для того, чтобы она лучше держалась на крыше, её укладывают на слой глиняного раствора с мхом или с соломённой резкой. Применяется она для покрытия только пологих крыш.

К этому виду относится и так называемая «голландская» чере-

пица (рис. 3). Для укрепления её на обрешётке на обратной стороне черепицы имеется шип. Укладывают черепицы так, что каждая из них перекрывает рядом лежащую, а выпележащий ряд черепиц перекрывает напуском нижележащий.

К желобчатой черепице относится и «коньковая» (рис. 4), служащая для покрытия конька и рёбер крыши.

Пазовая черепица называется так потому, что по краям у неё имеются углубления и выступы, называемые пазами или фальцами, которыми она накладывается на соседние. Пазовая черепица делится на: а) ленточную с одинарным или двойным боковым закроем и с одним шипом для укрепления её на обрешётке (рис. 5) и б) прессованную с одинарным или двойным боковым и поперечным закроем и с двумя шипами (рис. 6).

Приводим основные показатели различных видов черепицы (табл. 1 на стр. 5).

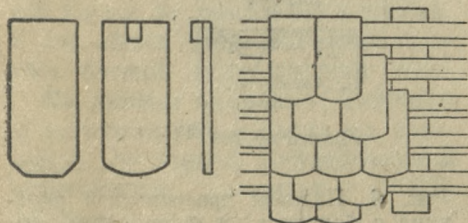


Рис. 1. Плоская черепица

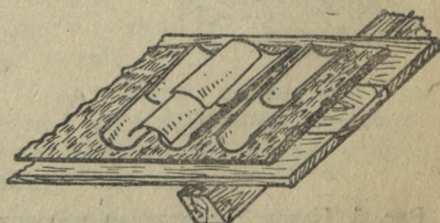


Рис. 2. «Татарская» черепица

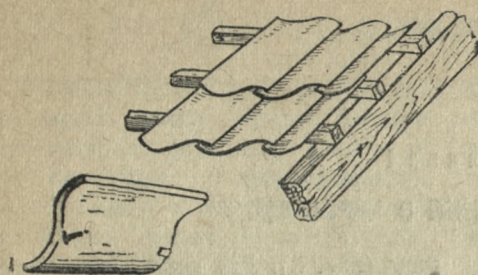


Рис. 3. «Голландская» черепица

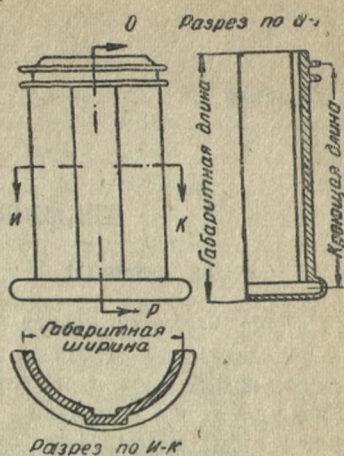


Рис. 4. «Коньковая» черепица

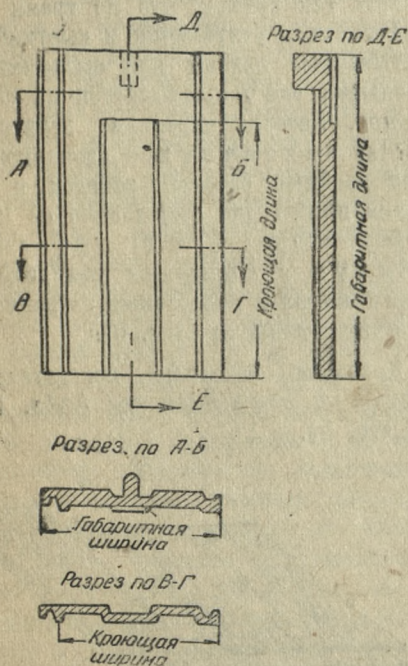


Рис. 5. Пазовая ленточная черепица с боковым закроем и с одним шипом

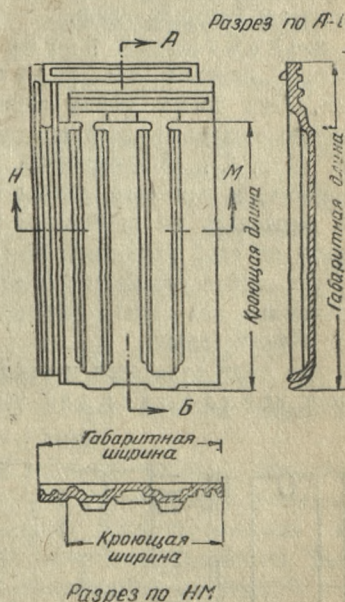


Рис. 6. Пазовая прессованная черепица с боковым и поперечным закроем и с двумя шипами.

Основные показатели черепицы

Наименование черепицы	Размеры в мм					Допуск отклон. в мм				Вес в кг
	Габаритная		Кроющая (полезная)		Толщина	По габаритной		По полезной		
	длина	ширина	длина	ширина		длине	ширине	длине	ширине	
1. Плоская . . .	365	155	—	—	10	—	—	—	—	1,4
2. Желобчатая										
а) „Татарская“ . . .	410	165 и 120	—	—	12	—	—	—	—	2,0
б) „Голландская“ . .	340 или 400	240	—	—	15	—	—	—	—	2,1 и 3,1
3. Пазовая										
а) Ленточная с одинарным или двойным боковым закроем и с одним шипом.	400	220	333	200	—	±5	±3	±5	±3	Не более 45 кг в 1 м² кроющей поверхности
б) Прессованная с одинарным или двойным боковым и поперечным закроями и с двумя шипами	—	—	310	190	—	—	—	+26 —10	+12 —8	
4. „Коньковая“ .	365	200	333	—	—	±5	±3	±5	—	8 кг на 1 пог. м уложен. череп.

Технические требования,
предъявляемые к черепице

Черепица должна быть правильной формы, без короблений и трещин, и при лёгком ударе молотком издавать чистый, непребезжающий звук.

На пазовые черепицы (ленточную и прессованную), а также на коньковую установлен Государственный общесоюзный стандарт (ГОСТ) 1808—42.

Эти черепицы по ГОСТу должны иметь указанные выше формы и

размеры и отвечать следующим условиям.

В пазовой и коньковой черепице отклонения от установленных размеров не должны превышать указанных в табл. 1.

Глубина пазов должна быть не менее 5 мм и высота шипов, которыми черепица зацепляется за обрешётку, — не менее 10 мм.

По показателям внешнего вида черепицы допускаются следующие отклонения.

Наименование показателей	1-й сорт	2-й сорт
а) Искривление поверхности и ребер	Допускается не более 3 мм	Допускается не более 7 мм
б) Трещины:		
у головного закроя	Допускается не более одной	Допускается не более двух
у фальцев	Не допускается	Допускается только у одного из фальцев не более двух
в) Отбитость и смятие углов и фальцев	Не допускается	Допускается только в одном фальце общей длиной не более 5 см, а также в местах, перекрываемых вышележащей черепицей, без ограничения размера
г) Отбитость или смятие шипов	Допускается на одном шипе не более половины его высоты	Допускается на двух шипах не более половины их высоты
д) Включение гальки или извести	Допускается размером по наибольшему измерению	
	2 мм	5 мм
	при условии отсутствия видимых разрушений	

Нагрузка при испытании черепицы в воздушно-сухом состоянии на излом должна быть не менее 70 кг. Для районов, имеющих только лесовидные и мергелистые суглинки, допускается понижение прочности на излом до 50 кг.

При испытании на водонепроницаемость капля воды на нижней поверхности черепицы не должна по-

являться ранее чем через час после начала испытания.

Водопоглощение черепицы должно быть не более 10% по отношению к весу, указанному в таблице 1.

Насыщенная водой черепица должна выдерживать 15-кратное замораживание при температуре -15° и ниже. После этого испытания она не должна иметь каких-либо разруше-

ний, уменьшающих указанную выше прочность её на излом. Испытание черепицы на морозостойкость для южных районов СССР¹ является необязательным.

ГОСТ 1808—42 не распространяется на черепицу, изготавливаемую колхозными заводами для собственных нужд колхозов.

Технологическая схема производства черепицы

Получение хорошей черепицы зависит от качества сырья и правильного её изготовления.

Наиболее плотную, непротекаемую и прочную кровлю даёт пазовая прессованная черепица (рис. 7), про-

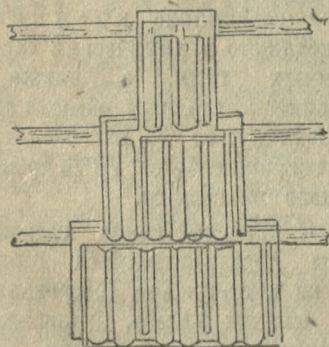


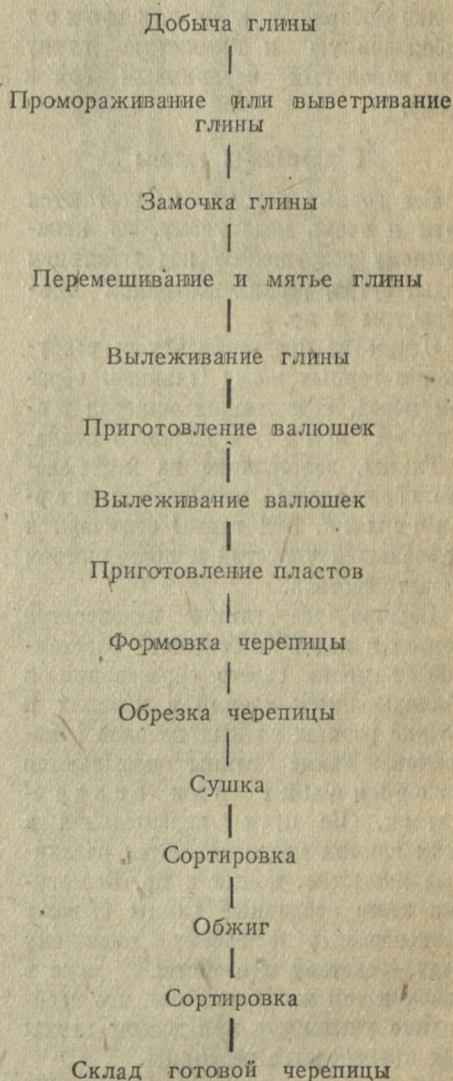
Рис. 7. Укладка пазовой прессованной черепицы

изводство которой мы главным образом и опишем.

При среднем качестве сырья и небольшом размере производства процесс изготовления пазовой прессо-

ванной черепицы обычно ведётся по приведенной схеме.

Технологическая схема производства черепицы



Ознакомимся подробно с сырьём и указанными выше стадиями производства черепицы.

¹ Грузинской ССР, Крыма, Азербайджанской ССР, Армянской ССР, Молдавской ССР, Узбекской ССР, Таджикской ССР, Туркменской ССР, Киргизской ССР и Южно-Казахстанской обл.

СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЧЕРЕПИЦЫ

Основным сырьём для производства черепицы является глина. Иногда к ней добавляют песок или шамот (обожжённую и измолотую глину или измолотый черепичный бой и брак).

Образование глины

Все горные породы подвергаются хотя и очень медленному, но неизбежному разрушению под действием воды, ветра, резких колебаний температуры и пр.

Одним из продуктов такого разрушения горных пород (главным образом пород, содержащих минерал полевой шпат) и является глина.

Глины, залегающие на месте своего образования, называются первичными. Эти глины отличаются наибольшей чистотой и постоянством своего состава.

Обычно же глины переносятся ветром и водой на большое расстояние от места своего образования и откладываются слоями в низинах и на дне разных водных потоков и водоёмов. Такие глины называются вторичными или осадочными. По пути перемещения к этим глинам примешиваются различные вещества, камни и пр. Вследствие этого осадочные глины бывают разнообразны по своему внешнему виду, составу и свойствам даже в одном и том же отложении, что необходимо учитывать при добыче глины для производства черепицы.

Химический состав глины

В связи с процессом образования глины, в ней различают вязкое глинистое вещество и различные примеси.

Глинистое вещество представляет собой химическое соединение кремнезёма, глинозёма и воды. Последняя входит в состав глинистого вещества и называется химически связанной. Она удаляется из глины при температуре 400—600°, при этом глина теряет свою пластичность и приобретает другие свойства.

Количество глинозёма в черепичных глинах колеблется от 8 до 20%, причём, чем больше глинозёма, тем лучше глина формируется и тем более прочная получается из неё черепица.

Общее содержание кремнезёма, входящего в химический состав черепичных глин, а также в виде примеси, главным образом песка, колеблется от 60 до 70%; глины, содержащие более 70% кремнезёма, мало пластичны.

В виде примесей глина содержит частицы неразложившихся горных пород, из которых она образовалась, песок, окислы железа, углекислые соединения кальция и магния, серный колчедан, гипс, органические вещества и пр.

Окислы железа (в виде окиси и закиси его) являются почти постоянными примесями в глине. Общее содержание их в черепичных глинах колеблется от 2 до 10%.

Окислы железа являются желательной примесью, так как они производят при обжиге постепенное сплавление и уплотнение частиц глины и придают изготавливаемой из неё черепице окраску от светложёлтого до тёмнокрасного цвета. Цвет окраски зависит от количества и вида этих окислов, а также от темпе-

ратуры обжига. Чем больше окислов и чем выше температура обжига, тем более красную окраску имеет глина. Закись железа сообщает глине густые тёмнокрасные цвета, а окись железа—более яркие красные и жёлтые.

При обжиге глины содержащуюся в ней закись железа можно перевести в окись, и наоборот. Это достигается путём регулирования доступа воздуха в печь: при избытке воздуха (яркое пламя) закись железа переходит в окись, а при недостатке воздуха (коптящее пламя) окись переходит в закись железа. Таким образом, во время обжига черепицы можно придать разные оттенки.

Углекислые соединения кальция и магния встречаются в глине в виде известняка и доломита. Содержание их в глине доходит до 25%, а в мергелистых и лесовидных глинах оно еще больше.

Известь, находясь в глине в виде мельчайших частиц, равномерно распределённых по всей её массе, понижает температуру плавления глины, делает её плавкой, увеличивает пористость черепицы и придаёт последней светлые, желтоватые оттенки. Поэтому содержание в глине извести более 10% нежелательно.

Глина же, содержащая известь в виде камешков, так называемых «дутьиков», непригодна для выработки черепицы если они не будут удалены или размельчены. Вредное действие «дутьиков» заключается в том, что во время обжига они превращаются в кусочки негашёной извести, которая, поглощая впоследствии влагу, гасится, сильно увеличиваясь в объёме, и разрушает черепицу (рис. 8).

Такое же действие, но несколько более медленное, производят и включения доломита.

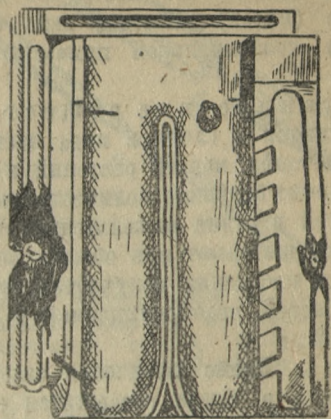


Рис. 8. Черепица с «дутьиком»

Наличие в глине извести можно определить разбавленной (10-процентной) соляной кислотой или уксусной эссенцией. При обливаниях кислотой глина, содержащая известь, как бы вскипает, покрываясь пеной. Так же определяется наличие в глине доломита, только глину с кислотой нагревают в пробирке.

Серный колчедан, представляющий собой соединение серы с железом, встречается в глине в виде кусочков или кристалликов зеленовато-желтоватого цвета с металлическим блеском.

Серный колчедан является вредной примесью, так как при обжиге вызывает вспучивание поверхности черепицы. Объясняется это тем, что сера при сгорании выделяет большое количество газов, не успевающих удалиться из глины до её спекания.

Присутствие серного колчедана в глине можно определить по его металлическому блеску или по сернистому запаху, получающемуся при обжиге глины.

Гипс встречается в глине либо равномерно распределённым, либо в виде скоплений отдельных кристал-

лов. Присутствие гипса иногда вызывает при обжиге появление выцветов (пятен). Поэтому гипс является нежелательной примесью в глине.

Органические вещества встречаются в глине в виде частиц угля и торфа, корней растений и пр.

Наличие большого количества этих примесей в глине нежелательно, так как они выгорают при обжиге черепицы и последняя получается сильно пористой, водопроницаемой и непрочной.

Вода. Кроме химически связанной воды в глине содержится ещё механически примешанная вода. Последняя не входит в химический состав глины и удаляется при температуре 100—110° без изменения свойств глины.

Механический состав глины

Кроме химического состава большое значение имеет механический (гранулометрический¹⁾) состав глины, который определяется по размерам её частиц.

Наиболее ценными являются частицы размером менее 0,01 мм; чем больше таких частиц, тем глина более пластична и лучше формуется. В хорошей черепичной глине их содержится 70—80%.

Частицы от 0,01 до 0,25 мм, представляющие песчаную пыль, нежелательны, так как они затрудняют сушку, дают при сушке и обжиге черепицы много трещин и понижают её прочность.

Частицы более 0,25 мм представляют собой песок, который облегчает обработку глины и сушку черепицы, но уменьшает пластичность глины.

Частицы размером более 1—2 мм

¹ От латинского слова гранус — зерно.

портят формы пресса, мешают обрезке черепицы и вызывают трещины при сушке и обжиге её.

Точное определение механического состава глины производится в лабораториях путём просева глины через сита или отмучивания в специальных приборах.

Простейшим методом определения механического состава глины является отмучивание глины в стеклянном цилиндре или в стакане. Для этого глину кладут в стакан, куда затем наливают воду. После размешивания в стакане взмученной глине дают отстояться. Первыми осаждаются на дно крупные частицы песка, затем более мелкие и, наконец, сверху — глина. По осадку, видимому через стенки стакана, судят о механическом составе глины.

Содержащийся в глине песок может быть разный не только по крупности, но и по форме зёрен. Лучше, если форма песка, содержащегося в черепичной глине или добавляемого к ней, будет остроугольная, необатанная.

Свойства глины

Кроме химического и механического состава глины большое значение имеют технологические её свойства.

Важнейшими из них являются: пластичность, усадка при сушке и обжиге, пористость, спекание и плавление при обжиге и огнеупорность.

Пластичностью глины называется способность глиняного теста принимать под действием внешних сил нужную форму без разрывов и трещин и сохранять эту форму при сушке и обжиге.

Пластичность глин — неодинакова. Более пластичные глины называются «жирными», малопластичные — «тощими».

Жирные глины с трудом размокают в воде, жирны на ощупь и вязкие. Промытые с водой, эти глины легко принимают придаваемую им форму.

Тощие же глины, наоборот, шероховаты на ощупь и рассыпаются. Для образования теста они требуют меньше воды, чем жирные. Черепица, приготовленная из тощей глины, при изгибе легко ломается.

Глина для черепицы должна быть достаточно пластичной и вязкой и вместе с тем легко сохнуть без трещин и короблений. Для понижения пластичности жирных глин к ним добавляют песок или шлам. Для повышения же пластичности тощих глин к ним прибавляют более пластичные глины или же применяют соответствующие методы обработки: вымораживание, выветривание, вымачивание во влажном состоянии, отмучивание, усиленную механическую обработку и пр.

Из простейших способов определения пластичности глины укажем следующие.

1. Из глиняного теста делают шарик диаметром в 2—3 см. При сжатии этого шарика пальцами он начинает сплюсчиваться и давать по краям сначала мелкие, а затем большие трещины. Чем больше увеличивается шарик в диаметре без образования по краям надрывов и трещин, тем пластичнее считается глина.

2. Из глиняного теста раскатывают руками на столе цилиндрики диаметром в 1,5—2 см и длиной около 20 см. При растягивании таких жгутиков пластичные глины разрываются не сразу, а вытягиваются, уточняясь в месте разрыва (рис. 9-а); жгутики же из тощей глины разрываются, почти не вытягиваясь (рис. 9-б).



Рис. 9. Определение пластичности глины по разрыву: а—цилиндрики из пластичной глины, б—цилиндрики из тощей глины

Усадка глины при сушке. Глиняные изделия при сушке уменьшаются в своих линейных размерах, а также в объёме и весе. Это явление называется воздушной усадкой (или усушкой) глины. Величина воздушной линейной усадки (усушки) глины определяется следующим образом.

На свежесформованной черепице проводят остриём ножа тонкую линию длиной 50—100 мм. Концы этой линии для удобства измерения засекают. Затем образец высушивают при температуре 100—110° до постоянного веса. После этого вновь измеряют проведённую линию между метками миллиметровой линейкой. Величину усадки (в процентах) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{a-b}{a} \cdot 100,$$

где X — искомая воздушная усадка, a — расстояние (в мм) между метками до сушки и b — расстояние между метками после сушки.

Для производства черепицы наиболее пригодны глины с воздушной линейной усадкой от 6 до 9%. Черепица, сформованная из глин, имеющих воздушную усадку до 6%, непрочна и водопроницаема, а из

глин с воздушной усадкой свыше 90%, даже при отощении их, сохнет с трудом и требует продолжительного срока сушки.

Огневая усадка глины. Уменьшение размеров глиняных изделий при обжиге называется огневой усадкой.

Глины, содержащие крупный кварцевый песок, не дают огневой усадки, а наоборот, иногда даже увеличиваются в объёме. Величина огневой усадки черепичных глин обычно составляет до 2%.

Определение линейной огневой усадки производится так же, как и воздушной, причём пользуются теми же образцами, подвергая их обжигу.

Вычисление огневой усадки (в процентах) производится по формуле: $X = \frac{b-a}{b} \cdot 100$, где X — иско-мая огневая усадка, b — расстояние (в миллиметрах) между метками после сушки образца и a — расстояние между метками после обжига.

Общая усадка глины. В результате уменьшения размеров глины при сушке и обжиге получается общая усадка глины.

Величина общей усадки определяется измерением проведённой на образце линии и вычислением по формуле:

$$X = \frac{a-a_0}{a} \cdot 100,$$

где X — искомая общая усадка глины (в процентах), a — первоначальное расстояние (в миллиметрах) между отметками на свежесформованном образце и a_0 — расстояние между отметками на образце после его обжига.

Определение общей линейной усадки глины необходимо для установления размеров форм или выходного отверстия в мундштуке ленточ-

ного пресса. Чтобы получить после обжига черепицу нужных размеров, размеры форм или выходного отверстия в мундштуке должны быть увеличены на величину общей усадки глины.

Пористость. В глине и в изделиях из неё имеется большое количество пор (пустот). Количество этих пустот по объёму называется пористостью.

Сильная пористость уменьшает механическую прочность черепицы, увеличивает её водопроницаемость и делает её мало морозоустойчивой.

Пористость черепицы определяют по количеству воды, которое требуется для заполнения пор черепицы, предварительно высушенной при температуре 100—110° до постоянного веса. Для определения пористости высушенную черепицу ставят на ребро в сосуд и постепенно заливают водой: сначала на $\frac{1}{3}$, затем, спустя несколько часов на $\frac{2}{3}$ и, наконец, ещё через несколько часов — на всю её высоту; в таком виде оставляют черепицу на 1—2 суток. Вычисление водопоглощаемости производится (в процентах) по формуле:

$$X = \frac{b_1-b}{b} \cdot 100,$$

где b_1 — вес черепицы, насыщенной водой, а b — вес сухой черепицы.

Спекание и плавление глины. Температура, при которой достигается наибольшее уплотнение глиняной массы при обжиге, без нарушения формы изделия, называется температурой спекания. Глина считается спекшейся, если она поглощает воду в количестве не более 2—5% своего веса. Температура спекания глины, применяемой для производства черепицы, — не более 1100°.

Температура, при которой начи-

нается размягчение, а затем потепления формы и полное расплавление изделий из глины, называется температурой плавления.

Разница между температурами спекания и плавления глины называется интервалом плавкости (спекания).

Температура обжига по высоте, а также по длине и ширине печи неодинакова. Вследствие этого при небольшом интервале плавкости, в то время как в одном месте печи будет достигнута только температура спекания, в другом будет происходить плавление глины, а следовательно искривление сформованной из неё че-

репицы. Поэтому глины с малым интервалом плавкости требуют при обжиге большой осторожности. Глины для выработки черепицы должны иметь интервал плавкости не менее 100° . Для увеличения интервала плавкости глины к ней добавляют огнеупорную глину.

Огнеупорность — это способность глины выдерживать высокую температуру без плавления. При наличии кремнезёма и примесей огнеупорность глины понижается. Черепичные глины в большинстве случаев являются легкоплавкими, с температурой плавления ниже 1350° .

Глава III

ДОБЫЧА ГЛИНЫ

Поисковые и разведочные работы

Прежде чем приступить к добыче глины, необходимо знать, где она залегает. Для более быстрого нахождения залежи глины пользуются сведениями краеведческих и других организаций, а также указаниями местных жителей. Отыскание залежи глины называется **поисками**.

Если залежь глины выходит на поверхность земли, то она легко может быть обнаружена при простом осмотре местности. Если глина залегает под небольшим слоем других пород, то поиски ведутся путём небольших расчисток.

После того как найдена залежь глины, необходимо выяснить количество и качество глины, а также характер её залегания, чтобы решить вопрос о способе её добычи.

Такое обследование найденной залежи называется **разведкой**.

Разведка производится проходкой шурфов и бурением.

Шурфы имеют вид колодца. Шурфы глубиной до 3 м делаются размером $1 \times 1,5$ м, а при глубине до 5 м — $2,5 \times 1,5$ м. Для удобства шурфы роются уступами (рис. 19).

Если исследование участка требуется произвести во многих точках и на большую глубину, то разведка ведётся буровыми скважинами при помощи специальных инструментов.

При проходке шурфов (или буровых скважин) ведётся журнал, в котором делается краткое описание пород, пройденных в данном шурфе, с указанием толщины слоя каждой породы; кроме того, берутся пробы этих пород.

Разведочные работы обычно производятся геолого-разведочными организациями или специально приглашёнными на то лицами.

Общий запас глины на разведываемом участке и площадь участка, подлежащая разработке, для неболь-

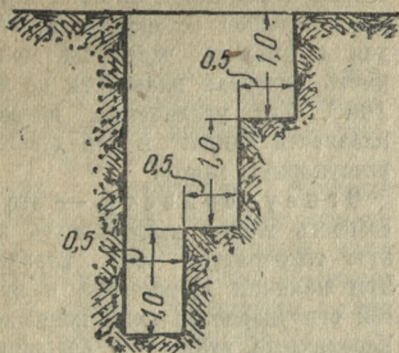


Рис. 10. Уступы в шурфе

ного завода ориентировочно могут быть подсчитаны собственными силами следующим образом.

Измерив в отдельных шурфах толщину залежи глины, определяют среднюю её толщину для всего участка. Для этого замеренную при проходке всех шурфов толщину залежи глины складывают и делят на число шурфов. Умножив затем площадь залежи на среднюю её толщину, получают общий объём залежи глины.

Для выпуска, например, 200 тыс. шт. черепицы в год нужно будет отформовать, учитывая 10% брака, 220 тыс. шт. черепицы. Для этого потребуется 440 куб. м глины в плотном грунте. На весь же срок работы завода, примерно на 10 лет, потребуется всего 4400 куб. м глины в плотном грунте. При средней толщине залежи глины, например, в 2 м площадь участка, подлежащая разработке, будет $4400 : 2$ равна 2200 кв. м или участок, примерно, 100×22 —25 м. Для разведки такого участка потребуется пройти 3—4 шурфа в наиболее характерных местах участка.

Пригодность глины для выработки черепицы определяется путём проведения лабораторных исследований и заводских испытаний.

Отбираемые для исследования глины пробы должны быть не случайными, а соответствовать среднему составу и свойствам глины данной залежи, так как в противном случае могут быть сделаны неправильные выводы о пригодности глины.

Пробы должны отбираться только со свежей, незагрязнённой поверхности обнажения. Для этого перед отбором проб удаляется верхний растительный слой, лежащий над глиной, а стенки шурфа зачищаются.

Если внешний вид глины показывает, что качество её по высоте шурфа не изменяется, то через пласт глины, по всей его толщине, выбирается борозда шириной 10—20 см и глубиной 5—10 см; размеры борозды должны быть одинаковыми на всём её протяжении. Глина, вырезаемая из этой борозды, ссыпается вниз на предварительно подложенную подстилку (для предупреждения засорения глины). Чтобы получить среднюю пробу, срезанную со стенок шурфа глину вынимают, перемешивают и складывают в виде квадрата равным слоем толщиной около 20 см. Этот квадрат делится двумя диагоналями на четыре треугольника, из которых два противоположных треугольника отбрасываются, а остальные два снова перемешиваются. Эта операция называется «квартованием» и производится до тех пор, пока не получат требуемое для лабораторного исследования количество глины, примерно, 30 кг.

Для заводского испытания при полной однородности глины во всех шурфах пробы, отобранные из каждого шурфа, соединяются и затем путём квартования отбирается средняя проба в количестве 1,5—2 тонн.

Если качество глины по толщине залежи или в горизонтальном направлении неодинаково, то отбирается несколько проб, по одной пробе от каждой типичной для данной залежи разновидности глины. При этом количество каждой пробы берётся соответственно количеству данного сорта глины в залежи, так, чтобы общий вес всех этих проб составлял около 1,5—2 тонн.

Отобранные для испытания пробы глины упаковываются в ящики. В каждый ящик должна быть вложена дощечка с указанием номера пробы, места её отбора, глубины залегания и мощности пласта, из которого она взята.

Испытание глины

При лабораторном испытании глины определяется химический и механический состав её, срок сушки и поведение в сушке образцов черепицы, изготовленных из данной глины, воздушная и огневая усадка образцов, температура обжига и пр.

Для окончательного заключения о пригодности данной глины для производства черепицы необходимо провести заводское испытание. Последнее заключается в изготовлении из испытуемой глины на одном из ближайших черепичных заводов, в обычных производственных условиях, опытной партии (200—300 шт.) черепицы и в определении качества этой черепицы по ГОСТ. При проведении этих испытаний окончательно устанавливается состав шихты, условия и срок сушки черепицы, ре-

жим и температура обжига её и т. д. и делается окончательный вывод о пригодности данной глины для производства черепицы.

Разработка карьера

Приступая к добыче глины, нужно в зависимости от условий залегания глины провести соответствующие подготовительные работы: осушить подлежащий разработке участок от поверхностных и грунтовых вод путём устройства канав; обнажить залежь глины на всю её толщину, чтобы можно было приступить к её добыче; произвести вскрышные работы или снять «очисть», т. е. верхний слой грунта, непригодный для производства, и т. д.

Очисть содержит корни и другие остатки растений, камни, песок и пр., которые, попадая в глину, ухудшают её качество. Поэтому вся очисть должна быть удалена в отвал. Место для отвала выбирается с таким расчётом, чтобы очисть не могла засорять глину и не мешала дальнейшей разработке карьера.

Вскрыша производится только с той площади, которая необходима для выборки глины на годовую работу завода, причём она должна быть сделана в сухое время года и до начала работ по добыче самой глины.

При подсчёте требуемого количества глины принимают на 1000 шт. черепицы 2 куб. м глины в плотном грунте или 2,5 куб. м в рыхлом виде.

Разработка карьера должна всегда начинаться с более низкого места участка, чтобы продвижение забоя шло вверх по рельефу местности. Это обеспечивает свободный сток воды и облегчает откатку глины из карьера.

Работы в карьере производятся вручную или машинами в зависимости от объёма и условий работы.

Для вскрыши и добычи глины при работе вручную применяются лопаты, заступы и кайлы.

Форма лопасти лопат бывает разная. Для мягких и рыхлых грунтов применяют лопаты с прямым и полукруглым лезвием, а для тяжёлых — с полукруглым и острокопачным. Лопасты лопат делаются из стали, а ручки — из ясеня, дуба или берёзы. Размер лопасти может быть тем больше, чем легче разрабатываемый грунт и меньше расстояние, на которое его нужно откидывать.

Производительность глищика сильно зависит от правильного устройства и надлежащего состояния лопаты. Поэтому последняя должна быть лёгкой; ручка лопаты должна быть несколько изогнута, хорошо острогана и прочно насажена. Дли-

на ручки должна соответствовать росту глищика. Лезвие лопасти должно быть хорошо отточено. Лопату нужно очищать после работы от грунта и не допускать появления на ней ржавчины, т. к. последняя мешает работе: ржавленная лопата тяжелее идёт в грунт.

Заступ отличается от лопаты тем, что его лопасть составляет с ручкой одну прямую линию, а верхний край его лопасти загнут для нажатия на лопасть ногой.

Кайлы применяются длярыхления грунта перед кошкой.

Перевозка очищенной глины производится, в зависимости от расстояния, в тачках, на конных подводах и в опрокидных вагонетках по узкоколейным путям.

На небольших заводах наибольшее применение имеют тачки. Устройство тачки показано на рис. 11. Тяжесть грунта при тачечной возке распределяется частично на колесо тачки, частично на руки каталя.

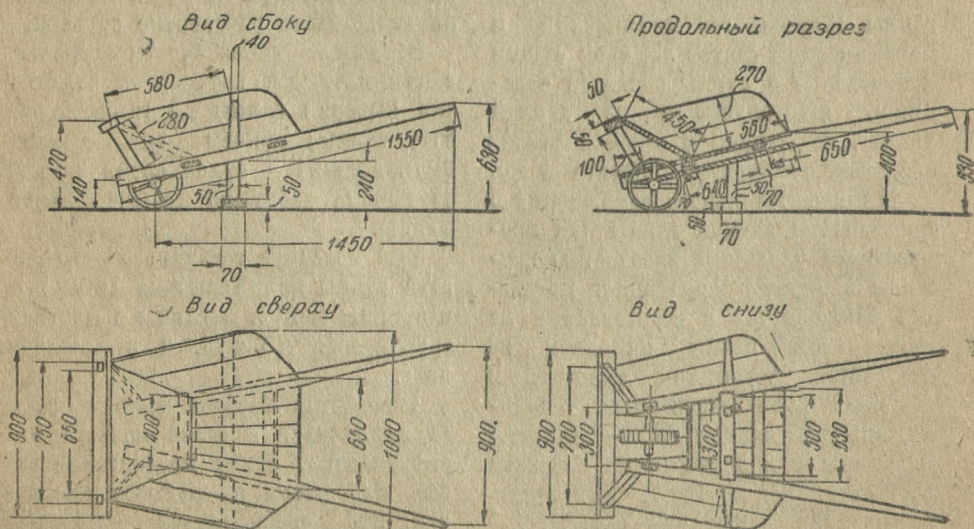


Рис. 11. Деревянная тачка

Распределение тяжести зависит от устройства короба тачки и расположения колеса. Чем ближе к колесу находится центр тяжести груза тачки, тем меньший груз приходится на каталя. Кроме того, каталю приходится прилагать усилия к сохранению равновесия пруженной тачки в поперечном направлении. Величина этого усилия зависит от величины развода ручек тачки, ширины колеса и симметричности устройства тачки. Чем шире развод концов ручек, тем меньше усилий требуется для сохранения равновесия. Ширина тачечного колеса колеблется от 3,5 до 5 см. Большая ширина колеса способствует большой устойчивости тачки, но требует от каталя больших усилий для передвижения тачки. Таким образом, правильное устройство тачки имеет громадное значение, причём для одного и того же усилия каталя груз тачки в зависимости от устройства последней может колебаться в пределах 50 проц. Поэтому каждый каталь должен сделать или подобрать себе тачку по своему росту, силе и пр.

Тачки передвигают по катальным доскам. Последние укладываются впритык одна к другой. Под стыки подкладывают обрезки досок, утопленные в грунт. В местах поворотов, у стыков досок должны быть вбиты колышки, которые не давали бы доскам сдвигаться в сторону. Колышки желательно забивать также и на прямых участках катальных досок. Для более лёгкого передвижения тачки и меньшего износа катальных досок на последние рекомендуется набивать железные полосы толщиной 3 мм и шириной 7,5—10 см. Катальные доски должны содержаться в исправном состоянии и периодически очищаться от грунта, снега и пр.

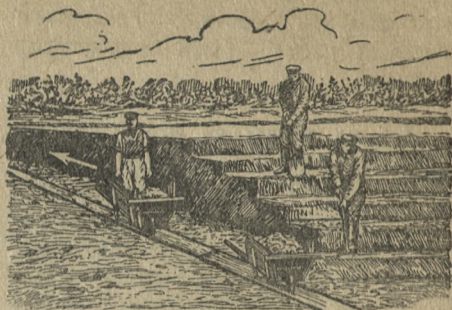


Рис. 12. Добыча глины (стрелкой показано направление продвижения забоя)

Тачки применяются для перевозки грунта на расстояние 100 м. При большем расстоянии применяются конные подводы или опрокидные вагонетки по узкоколейным путям.

Ручная добыча глины при большой толщине залежи ведётся уступами. Обычно уступы делаются высотой 1,2—1,5 м и шириной 2 м; длина уступа по фронту карьера — от 1 до 3 м. На каждом уступе работает 1—2 глищика (рис. 12).

Глину, в зависимости от качества её по высоте забоя и принятого способа шихтовки, берут либо со всех уступов и бросают в одну тачку, грабарку или вагонетку, установленную у подошвы забоя, либо с разных уступов нагружают в разные вагонетки.

Уступы, с которых берётся глина, по мере выборки последней постепенно продвигаются вперёд, в противоположную от фронта карьера сторону. Доведя так выработку до конца забоя, начинают разработку следующей, соседней по фронту карьера полосы, и т. д.

Разработка карьера с отвесными стенками забоя и «подбоем», т. е. выборкой глины у основания усту-

па, не допускается, так как это может вызвать обвалы, следствием которых могут быть несчастные случаи.

Добыча глины на небольших заводах производится только в тёплое время года. Поэтому на таких заводах при круглогодичной их работе необходимо в течение лета заготовить глину не только для текущей работы, но и на зимний период. Лучше всего заготовить глину полностью на весь будущий год и сложить её в гряды для промораживания, которое улучшает качество глины, а в дальнейшем производить добычу глины за один год вперёд. В первый же год работы завода пользуются глиной, добытой весной; только в этом случае удлиняют срок её вылёживания в замочке и подвергают более тщательной обработке.

При добыче глины все попадающиеся камни и другие посторонние включения должны быть отброшены. Комья доброкачественной глины должны быть по возможности разбиты. Карьер необходимо содержать в чистоте: камни, корни растений, щепу и пр. следует подбирать и складывать в отведённые для этого места.

Хранение глины на заводе с круглогодичной работой

На небольших заводах с круглогодичной работой необходимое количество глины на зиму складывают в специальное глинохранилище. Последнее обычно представляет собой часть заводского помещения. Чтобы глинохранилище было тёплым и глина в нём не замерзала даже в большие морозы, его делают полностью или частично углублённым в землю. В последнем случае стенки глинохранилища, находящиеся выше уровня земли, делаются тёплыми — бревенчатые или из другого материала; потолок утепляется шлаком или иной засыпкой. Для обогрева глинохранилища в нём ставят печи или периодически открывают внутреннюю дверь, соединяющую глинохранилище с формовочным отделением.

Заполняют глинохранилище глиной в тёплое время года, до наступления морозов, причём рекомендуется применять для этого глину, заготовленную в предыдущем году, т. е. уже замороженную. После того, как глинохранилище будет полностью загружено, наружная дверь его должна быть плотно закрыта и хорошо утеплена.

Глава IV

ПОДГОТОВКА И ОБРАБОТКА ГЛИНЫ

Способы подготовки глины

Свежедобытая глина неоднородна, имеет слоистое строение и большую плотность. Для получения из неё глиняной массы, пригодной для формовки черепицы, необходимо её соответствующим образом подготовить и обработать. Способы обра-

ботки глины могут применяться как естественные, при которых непосредственно используются силы природы (промораживание, выветривание, замачивание и вылёживание), так и механические, которые заключаются в обработке глины на специальных машинах.

Промораживание и выветривание глины

Под промораживанием понимается вылёживание добытой глины в течение зимы под открытым небом в грядках.

При этом от дождей, морозов и оттепелей длина разрыхляется и теряет свою слоистость. Кроме того, после этого она легче впитывает воду при замачивании и лучше поддается обработке.

Гряды располагают в самом карьере или вблизи завода на выровненной и очищенной от растительного слоя площадке.

Глина должна быть сложена в гряды до наступления осени, чтобы во время осенних дождей она успела хорошо пропитаться водой. Гряды делают шириной: внизу 2—2,5 м, вверху 1,0—1,5 м; высотой — для тощих глин 0,7—1 м, а для пластичных — не более 30—40 см; длина гряд устанавливается в зависимости от длины площадки. Между грядами по их длине оставляют свободный проход шириной в 1,5 м.

В южных местностях вместо промораживания применяется выветривание, называемое «летованием». Для этого глина складывается на летний период в гряды высотой 25—30 см. В течение лета, под действием дождей, жары и ветра, глина разрыхляется. При «летовании» глины не рекомендуется добывать её обычным способом и складывать в гряды; в этом случае следует вспахивать поверхность глины в карьере плугом.

Когда глина выветрится, её убирают или направляют в производство и одновременно вспахивают следующий слой глины и т. д. Пе-

риодическое поливание водой и перелопачивание вспаханной глины усиливают её выветривание.

Замочка глины

Для получения равномерно увлажнённой глиняной массы глину замачивают и оставляют на некоторое время лежать.

Количество добавляемой воды зависит от пластичности глины и той влажности, с которой она поступает в замочку. В среднем расход воды на 1 м³ разрыхленной глины составляет 120—150 литров.

Срок, необходимый для вылеживания глины после замочки, также зависит от пластичности: для тощих глин 3—4 суток, для жирных — не менее 5—6 суток.

Замочка глины производится в творилах, т. е. в углублённых в землю ящиках с дощатыми или кирпичными стенками и полом. Творила состоят из нескольких отделений; ёмкость каждого зависит от дневной выработки завода, а число этих отделений — от срока вылеживания замоченной глины.

Глубина твораил должна быть не более 1 м, а ширина и длина — не менее 1,25 м. Располагать творила необходимо как можно ближе к глиномялке и к другим машинам, применяемым для обработки глины.

Замачивать глину следует слоями. Загрузив в творило слой глины толщиной 20—25 см, выравнивают его и равномерно поливают водой из лейки. Так же загружается и замачивается второй и следующие слои до верха твораил, после чего последнее закрывают деревянным щитом или мокрыми рогожами.

Замачивать жирную и тощую глину вместе рекомендуется только при условии, если жирная глина

была предварительно заморожена и хорошо разрыхлена. В противном случае её необходимо замачивать отдельно от тощей, так как при совместной замочке жирная глина выходит более крутой и в дальнейшем плохо перемешивается с тощей.

На заводах, где глинохранилище хорошо утеплено, так что глина в нём не может замёрзнуть, её следует замачивать прямо в глинохранилище.

Составление шихты

Составление шихты, т. е. смешивание разнородных глин или добавка к глине отощителя (песка, шамота), производится различными способами.

Если разнородные глины залегают в одном забое слоями более или менее одинаковой толщины, то шихтовка производится при добыче глины путём сбрасывания в тачку или грабарку одновременно той и другой глины.

При непостоянной толщине неодинаковых слоёв глины добыча их производится отдельно и шихтовку производят при укладке глины в гряды для промораживания или в творяла при замочке. В этих случаях глину укладывают слоями, поочерёдно — сначала слой одной глины, а затем — другой, соблюдая при этом соотношение толщины слоёв пропорционально установленной шихте.

Если требуемая добавка жирной глины не превышает 10%, то рекомендуется добавлять её, размешав предварительно в специальном чане с водой до густоты сливок и поливая затем ею вместо воды более тощую глину.

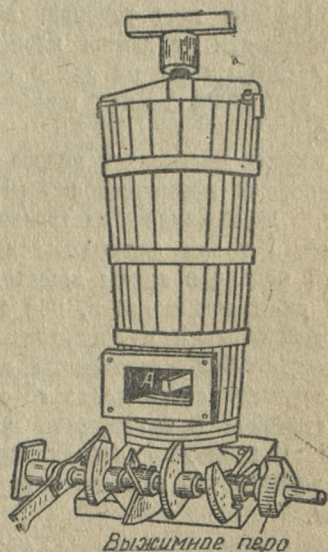
В южных местностях на небольших заводах составление шихты мо-

жет производиться путём смешивания глин, высушенных на открытой площадке и размолотых в мелкий порошок при помощи, например, конного катка. В этом случае размолотые отдельно пластичная и тощая глина просеиваются через сито с отверстиями примерно в 1 мм, затем смешиваются в определённой пропорции и замачиваются в творялах.

Количество же самой добавки (другой глины или отощителя) устанавливается лабораторией или практически непосредственно на заводе путём изготовления небольших партий черепицы с разным количеством добавок; после этого для производства принимается такое количество добавки, при котором получалась наилучшая черепица.

Перемешивание и мятьё массы

Вылежавшаяся после замочки глиняная масса ещё не представляет



Выжимное перо

Рис. 13. Вертикальная деревянная глиномялка

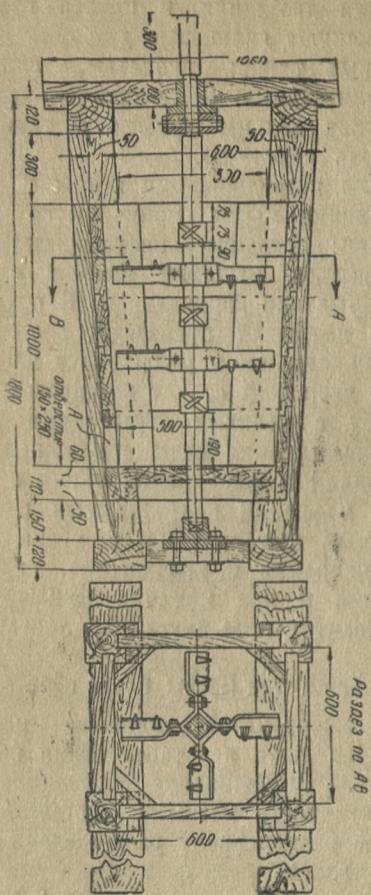


Рис. 14. Деревянная четырёхугольная глиномаялка

собой однородной массы; в ней имеются комья и прослойки. Поэтому её необходимо смешать до полной однородности и уплотнить.

На небольших заводах основной машиной для такой обработки массы является глиномаялка.

Глиномаялки бывают вертикальные и горизонтальные, с конными или механическими приводами.

Вертикальные глиномаялки представляют собой железный или чугунный корпус цилиндрической или

слегка суживающейся книзу формы, в котором установлен вал с лопастями. Загрузка глиняной массы производится сверху. Масса перемешивается в глиномаялке ножами и под некоторым напором выходит через отверстие в нижней её части.

На небольших черепичных заводах применяются деревянные глиномаялки, которые часто изготовляются собственными силами завода. Такие глиномаялки делаются из досок в виде конической бочки (рис. 13) или четырёхугольного сечения (рис. 14). Внутри глиномаялки проходит вертикальный вал, снабжённый ножами, расположенными по винтовой линии, и выжимным пером для лучшего выталкивания массы из глиномаялки (рис. 13). Вал опирается внизу на подпятник, а вверху укреплен в траверсе и снабжен при конном водиле обоймой, а при механическом приводе — конической шестерней.

В горизонтальных глиномаялках (рис. 15) корпус и заключенный в нём вал с лопастями расположены горизонтально. Глиняная масса загружается через отверстие а и продвигается лопастями к выходному отверстию А, попутно перемешиваясь и уплотняясь.

Производительность глиномаялки зависит от диаметра корпуса, числа оборотов вала, устройства и размеров ножей и их расположения.

Если приделать к выходному отверстию А (рис. 13, 14 и 15) гли-

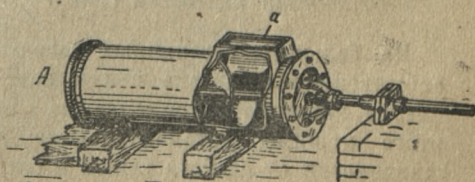


Рис. 15. Горизонтальная глиномаялка

номялки мундштук, то глиняная масса получается не в виде отдельных комьев, а правильного бруса.

При работе на глиномялке нужно соблюдать следующие основные правила.

Глиняная масса должна быть требуемой густоты и без включений. Жидкая масса налипает на лопасти и проворачивается вместе с ними или, как говорят, «буксует», а слишком крутая масса и попавшие в неё камни и другие включения могут привести к перегрузке и поломкам глиномялки. Если масса оказалась жидкой, её надо некоторое время выдержать в творилах. Если же масса очень крута, то в творило надо добавить воды. Добавлять воду к массе в глиномялке нельзя, так как глиномялка будет «буксовать» и масса выйдет неоднородной.

Загрузка глиномялки должна вестись равномерно, так, чтобы глиномялка не переполнялась и в то же время не работала вхолостую.

Глину из творила необходимо брать одновременно из всех слоёв, прорезая их лопатой сверху донизу. В результате промешивания глиняная масса должна быть вполне однородной.

Для лучшей обработки, а также при недостаточном сроке вылёживания замоченной глины рекомендуется производить двойное промешивание массы.

Машинная обработка глины

На больших черепичных заводах естественная обработка глины заменяется машинной. Применяемые для этого машины устанавливаются в зависимости от свойств глины и размеров производства.

Для подачи и дозировки сырья применяются бешикеры.

Для дробления и помола глины применяют вальцовые дробилки различных типов: зубчатые, камнеотделительные, дезинтеграторные, гладкие вальцы грубого и тонкого помола и бегуны.

Для перемешивания глины и увлажнения массы применяются мешалки: открытые, полузакрытые и закрытые; мешалки бывают одновальными или двухвальными. В открытых мешалках производится только перемешивание и увлажнение массы. Над мешалкой ставят водопроводную трубу с мелкими отверстиями для разбрызгивания воды вдоль корыта мешалки и увлажнения таким образом массы. В полузакрытых и закрытых мешалках масса, кроме перемешивания и увлажнения, уплотняется и при наличии мундштука выходит в виде бруса или ленты.

Вылёживание массы после обработки

Свежепрямой глиняной массе обычно дают некоторое время полежать. Вылёживание увеличивает пластичность массы и способствует более равномерному распределению в ней влаги.

Срок вылёживания — от 2 до 5 дней в зависимости от свойств глины и от способов и качества предыдущей её подготовки и обработки.

Вылёживание массы производится в кладовках (или закромах), разделённых на несколько отделений. Число этих отделений зависит от срока вылёживания, а ёмкость каждого отделения — от дневной производительности завода.

Кладовки делаются тёмные и плотные, так, чтобы в них было прохладно, и масса не обсыхала. При отсутствии кладовок вылёживание массы производят в общем помещении, закрывая её мокрыми мешками или рогожами.

Приготовление валюшек и пластов

Валюшкой называется глиняная масса, которой придана форма бруса. Валюшка (или брус) разрезается на несколько пластов или «галок», идущих для прессовки черепицы.

Для приготовления валюшек пользуются разборным ящиком, размеры которого могут быть разные, но с таким расчётом, чтобы можно было вырезать валюшки размером $45 \times 25 \times 25$ см в количестве 4—6—8—10 штук. Для этого промятую и вылежавшуюся массу забрасывают понемногу в ящик и плотно утрамбовывают. Когда ящик будет таким образом наполнен и утрамбован доверху, разбирают боковые и торцевые его стенки; на поддоне ящика остаётся плотный глиняный брус. Далее берут концы проволоки, предварительно уложенной на поддон, и разрезают брус снизу вверх по угольнику.

Приготовление валюшек является тяжёлой работой, поэтому лучше производить её на глиномалке, приделав к ней мундштук, или на кирпичном ленточном прессе.

Деревянные мундштуки (рис. 16)

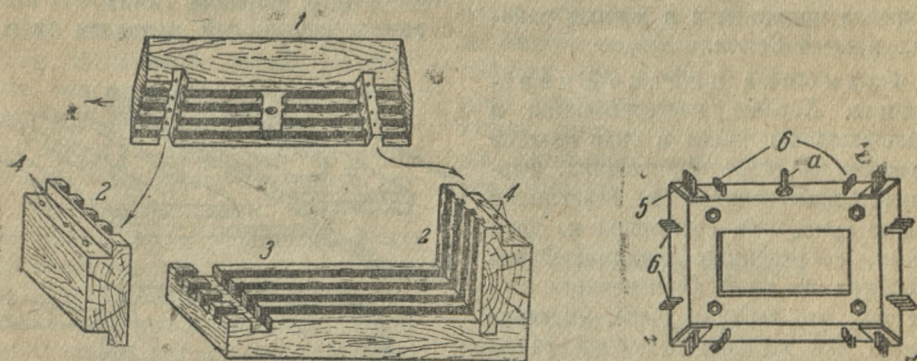


Рис. 16. Колodka мундштука и её детали: 1—верхняя стенка, 2—боковые стенки, 3—нижняя стенка, 4—отверстия для болтов, 5 — болты мундштука, 6—отверстия для прочистки канавок мундштука

делаются из досок, соединяемых в шпунт. Внутри мундштука сделаны канавки шириной 10 мм на расстоянии 25—40 мм друг от друга, прикрываемые металлическими пластинками (из оцинкованного железа, жести и пр.). Через трубку *a* в верхней части мундштука в канавки подаётся вода, которая проходит между пластинками, смачивает их и делает их скользкими. Поэтому выходящая из мундштука глиняная масса имеет форму правильного гладкого бруса. Для уплотнения массы мундштук делают немного на конус. Длина деревянных мундштуков — 100—150 мм. Выходное отверстие мундштука по своим размерам должно соответствовать ширине и высоте валюшки; по длине валюшки режутся при помощи специального резательного столика или особого резака.

Парезанные валюшки оставляются на 1—2 дня для вылеживания, после чего их разрезают на пласты. Размеры пластов устанавливаются в зависимости от размеров и толщины черепицы опытным путём на каждом заводе с таким расчётом, чтобы черепица выходила полностью отпрессованной и вместе с тем не

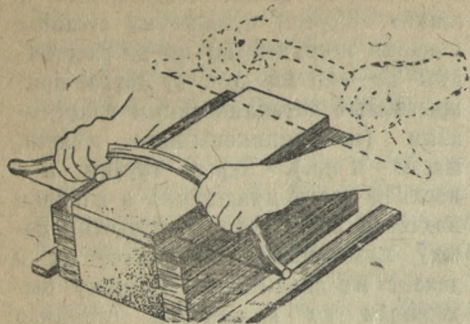


Рис. 17. Резка пластов для черепицы

получалось много отжимов. Нарезка пластов производится проволокой по деревянным брусочкам, укладываемым друг на друга с обеих сторон валишки. Толщина брусочков должна быть равна толщине пласта, а

длина — немного больше длины последнего.

Нарезка пластов производится так, как указано на рис. 17. Натянув в руках или на лучке проволоку и прижимая её к верхним брускам, срезают излишек глины по высоте валишки. Затем отбрасывают по одному брусу с каждой стороны и, прижимая проволоку к оставшимся, наверху брускам, отрезают верхний пласт. Не снимая его, а отбросив лишь очередные бруски по бокам, срезают следующий пласт и т. д. донизу. Когда валишка разрезана, её, не разбирая на пласты, целиком подают к прессу.

Нарезанные пласты не должны быть ломкими, клейкими, а также содержать каких-либо включений.

Глава V

ФОРМОВКА ЧЕРЕПИЦЫ

Ручная формовка

Ручная формовка черепицы применяется для выработки плоской, «голландской» и особенно «татарской» черепицы; последняя имеет широкое применение в южных районах нашего Союза.

Формовка плоской черепицы. Хорошо подготовленная и вылежавшаяся масса в виде пластов подается на стол формовщика. Формовка производится в деревянной форме (рис. 18), состоящей из двух досок, соединённых петлями. Форма кладётся на край формовочного стола так, что верхняя доска, имеющая вырез для вставки железной рамки Е, может перекидываться на другой стол. Железная рамка Е вставляется в вырез и посыпается мелким сухим песком. Затем берут

(пласт подготовленной глины, кладут его в рамку и разравнивают глину руками по рамке, сдвигая излишек глины к выступу у рукоятки рамки для формовки шипа. После этого, оправив глину и сняв с рамки деревянным правилом лиш-

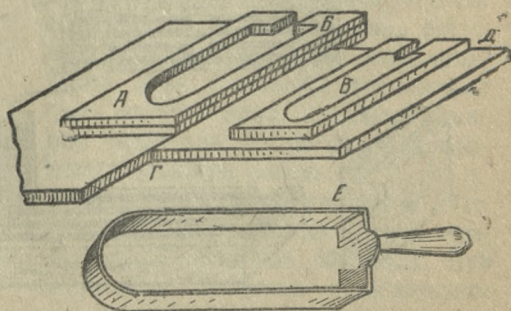


Рис. 18. Форма и рамка для ручной формовки плоской черепицы

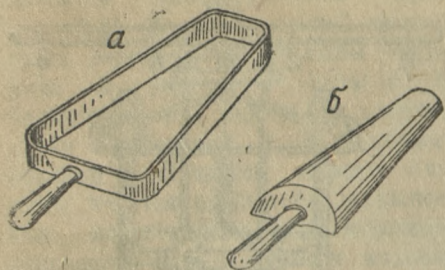


Рис. 19. Рамки и посадник для ручной формовки «татарской» черепицы

нюю часть её, посыпают поверхность глины песком, накладывают на неё подкладку В с прорезом для шипа и вместе с верхней доской АВ перебрасывают на стол ГД. Придерживая рамку Е за рукоятку, перекидывают доску АВ на прежнее место, затем снимают железную рамку, оправляют черепицу мокрой тряпкой и на подкладной дощечке передают в сушилку.

Формовка «татарской» черепицы. Формовщик берёт пласт глины, по размерам достаточный для получения черепицы, кладёт его на железную рамку а (рис. 19), лежащую на столе, слегка посыпав песком, и разминает глину в рамке, заполняя всю её и снимая излишки. Для придания черепице скелобчатой формы употребляют деревянный посадник — совек б, имеющий форму усечённого конуса и длину, равную длине черепицы. Посадник, смоченный водой, прижимают узким концом к краю стола, держа за рукоятку, и накладывают на него рамку, заполненную глиной. Глина остаётся на посаднике, а освободившаяся рамка употребляется для формовки следующей черепицы. Черепицу на посаднике слегка подправляют мокрыми руками и на посаднике же относят к месту сушки, где укладывают на

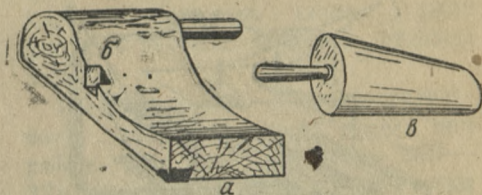


Рис. 20. Лекало и правило для ручной формовки «голландской» черепицы

полки или прямо на землю, выравненную и утрамбованную в виде площадки. Посадник при этом осторожно вынимают, чтобы не повредить черепицу, и возвращают к месту формовки.

Формовка «голландской» черепицы. Приготовленный пласт глины укладывают на лекало а (рис. 20), посыпанное мелким песком. Шип формируется вдавливанием пласта в углубление б лекала. Посыпав затем сверху положенный на лекало пласт глины сухим песком, кладут на него деревянное правило в, сделанное по форме поверхности черепицы. Потом зажатый между лекалом и правилом пласт глины обрезают со всех сторон ножом и, быстро перевернув лекало вверх, снимают его, а сформованную черепицу переносят на правило к месту сушки; здесь её укладывают на полки, осторожно освобождая правило для формовки следующей черепицы.

Машинная формовка

Машинная формовка черепицы производится на специальных прессах.

Для формовки назовой ленточной и других видов черепицы, не имеющих поперечных фальцев, пользу-

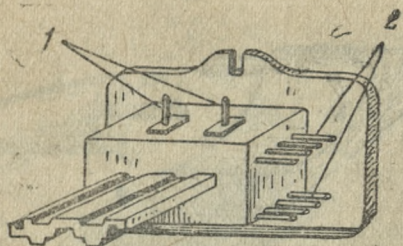


Рис. 21. Мунштук для ленточной черепицы: 1—трубки для подвода воды, 2—отверстия для прочистки канавок

ются прессами-глиномалками и ленточными прессами, применяемыми в производстве кирпича. Для уплотнения и придания глиняной массе формы черепицы, к отверстию А (рис. 13, 14, 15) глиномалки или к головке ленточного пресса приделывается мунштук, который имеет выходное отверстие, соответствующее форме и размерам поперечного сечения черепицы (рис. 21). Выходящая из мунштука глиняная масса в виде сплошной ленты соответствующего профиля поступает на специальный резательный столик, на котором она режется на отдельные черепицы, с образованием на тыльной её стороне шипа. Затем отрезанная черепица снимается с резательного столика на сушильную рамку.

Для формовки пазовой прессованной черепицы применяют штамповочные прессы, которые делятся на «салазочные» и «револьверные». Наибольшее применение имеют первые, с которыми мы и ознакомимся.

В салазочных прессах нижняя форма, на которую кладётся пласт глины и в которой отпрессовывается черепица, имеет движение в горизонтальной плоскости по направляющим («салазкам») на станине пресса. Верхняя прессующая форма

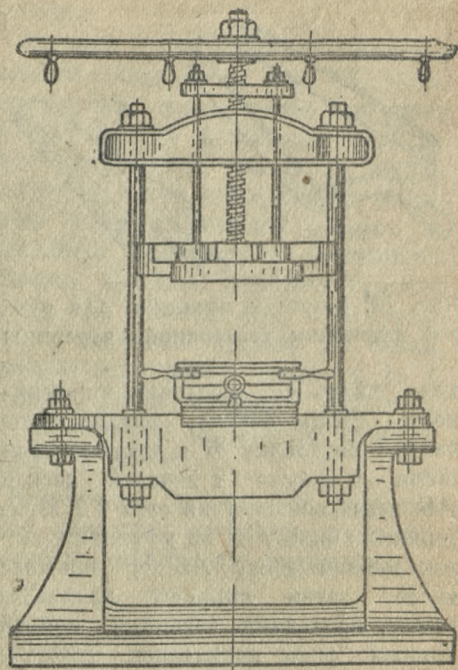


Рис. 22. Винтовой пресс

движется в вертикальном направлении. В зависимости от способа передачи движения верхней форме, салазочные прессы делятся на винтовые, рычажные и эксцентриковые.

Устройство винтового пресса показано на рис. 22. Производительность его около 100 шт. черепиц в час.

Рычажный пресс (рис. 23) состоит из массивной станины, внутри которой расположены шестерни и рычаги. Снаружи пресса находится ползун а, к которому прикреплена верхняя форма б. Две нижние формы в укреплены на подвижных салазках, которые попеременно продвигают под верхнюю форму для прессования черепицы. Производительность пресса 300—375 шт. черепицы в час; потребная мощность 1—1,5 л. с.

Наиболее удобным для работы является эксцентриковый пресс (рис. 24). На выступающей нижней части вертикальной станины — століке *а* укреплены салазки *б*. Салазочный вал пресса *в* снабжён двумя каретками *г* с нижними формами *д*. С другой стороны станины имеется кронштейн с выносным подшипником для короткого приводного вала с ручным маховиком *е* или шкивом с шестернями. Со стороны салазок на верхний вал наглухо надет эксцентрик *ж*. Эксцентрик вращается и скользит внутри надетого на него кольца шатуна; последний нижним концом шарнирно присоединён к ползуну, к которому прикреплены верхняя форма *з*. При вращении эксцентрика ползун с верхней формой поднимается и опускается, скользя в двух параллелях, снабжённых накладками.

В нижней части пресса имеются регулировочные болты *и*, при помощи которых салазки могут подниматься или опускаться, уменьшая или увеличивая зазор между верхней и нижней формами, благодаря

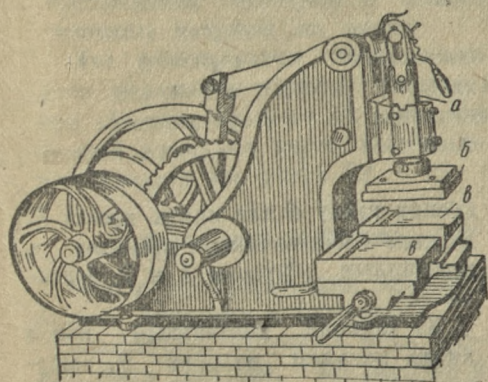


Рис. 23. Рычажный пресс

чему изменяется толщина черепицы. Для регулировки дальности подачи нижней формы под верхнюю и совпадения форм по длине служат упорные болты с обратной стороны кареток.

Прейскурантная производительность эксцентрикового пресса при работе на двух формах — 360—375 шт. черепиц в час. Фактически его производительность доведена на многих заводах до 375—425 шт. в час при работе на одну форму. Пресс имеет ручной или механический привод; потребная мощность — 1,0—1,5 л. с.

Ввиду трудности приобретения сейчас черепичного пресса заводского изготовления, ниже даём чертёж черепичного пресса (рис. 25) простейшей конструкции, который может быть изготовлен в небольшой механической мастерской¹.

¹ См. проект Союзстромпроекта «Ручной пресс для черепицы», изд. Стройиздат НКСтрой 1943 г.

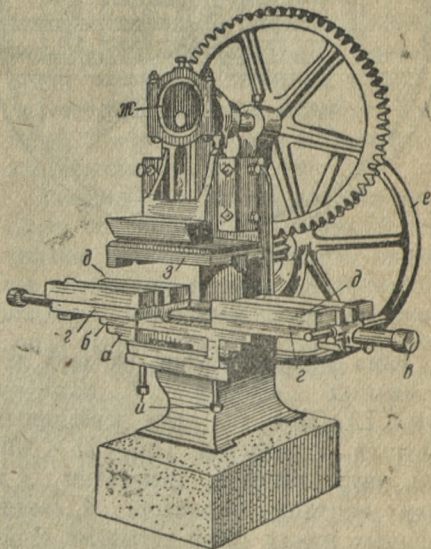


Рис. 24. Эксцентриковый пресс

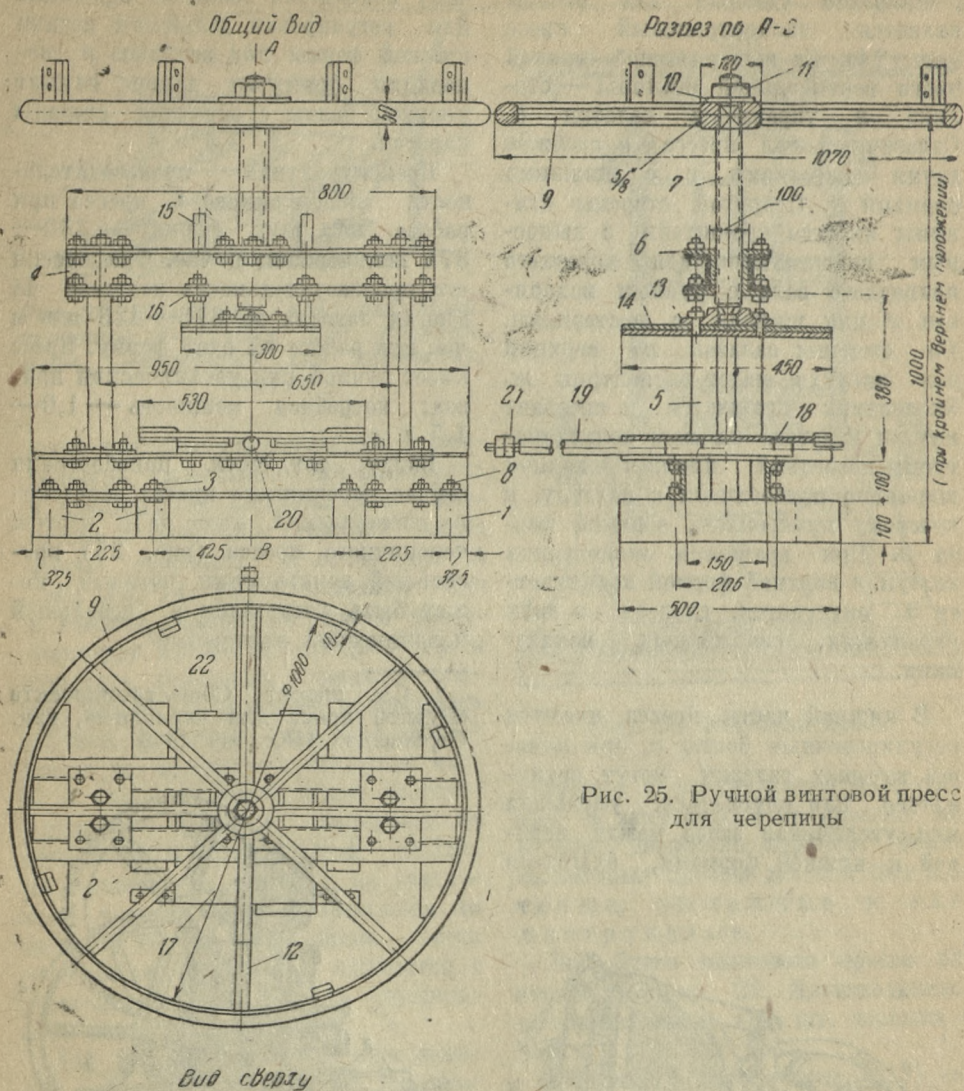


Рис. 25. Ручной винтовой пресс для черепицы

Рама пресса состоит из двух деревянных брусков 1 размером 10×75×500 мм, двух деревянных брусков 2 размером 100×75×400 мм, двух нижних поперечин 3 и двух верхних поперечин 4, соединённых между собой четырьмя стойками 5.

Между верхними поперечинами

крепят гайку 6 для винта пресса 7. Нижние поперечины крепятся к деревянным брускам 1 и 2 болтами 8.

На верхний квадратный конец винта насажен маховик 9, зажимаемый через шайбу 10 гайкой 11. Маховик делается составным. В ступице маховика в радиальном на-

правлении нарезается восемь отверстий для спиц 12. Обод маховика изготавливается из полосового железа с отверстиями для спиц и деревянного ободка из четырёх частей, прикрепляемого к железному ободу винтами. Для удобства работы к ободу приделывают четыре ручки.

К нижнему концу винта через обойму 13 прикрепляют верхнюю площадку 14.

В верхнюю площадку ввёрнуты два направляющих стержня 15, проходящие через отверстия в планке 16. Верхняя площадка служит для крепления верхней половины матрицы черепицы.

Нижнюю половину матрицы черепицы прикрепляют к нижней площадке 17. Для того чтобы после отпрессовки черепицы её можно было снять с пресса, нижняя площадка делается подвижной; с этой целью её привинчивают тремя винтами 18 к штоку 19, перемещающемуся свободно в двух подшипниках 20.

Нижняя площадка при выдвижении до упора 21 может быть повернута при помощи двух рукояток вокруг оси штока на 180° . Таким путём осуществляется снятие отпрессованной черепицы с нижней половины матрицы на рамку.

Для фиксирования первоначального положения нижней площадки при обратном повороте её, основание нижней площадки имеет выступающий конец и два упора 22.

Формы для черепицы

Формы для прессования черепицы бывают чугунные и гипсовые.

Поверхность чугунных форм должна быть гладкой, без раковин и бугорков. При наличии последних их следует зачистить напильником и загладить молотком. Все отвесные

поверхности форм для лёгкого отставания черепицы должны иметь уклон.

При прессовании черепицы металлические формы смазываются специальной смазкой.

Металлические формы дают вполне хорошую черепицу с гладкой поверхностью. К недостаткам этих форм нужно отнести: а) невозможность использования обрезков и отжимов глины для прессования, так как они пропитаны смазкой, которая не позволяет им смешаться с глиняной массой, и б) брак при обжиге, если при формовке в мелкие трещины черепицы попадёт смазка.

Гипсовые формы не требуют смазки, поэтому у них отсутствуют указанные недостатки, однако они быстро изнашиваются: уже после 500—600 прессований их приходится менять.

Отливка гипсовых форм

Для отливки форм служат бронзовые матрицы, воспроизводящие рельеф лицевой и тыльной поверхности черепицы. Гипсовая форма отливается в чугунной коробке, имеющей с обратной стороны отверстия для прикрепления к прессу.

Для отливки формы коробку очищают от гипса старой формы и смачивают водой, а поверхность матрицы смазывают слегка растительным маслом с небольшой примесью керосина. После этого матрицу накладывают на коробку лицевой стороной внутрь и скрепляют их друг с другом зажимами (струбцинками). Края матрицы должны плотно прилегать к краям коробки; кроме того, для предупреждения вытекания гипсового раствора при заливке формы места соединения матрицы с коробкой промазываются глиной. Далее

Смазка металлических форм

коробку вместе с матрицей устанавливают стоймя имеющимися в ней двумя отверстиями вверх. Одно отверстие служит для заливки гипсового раствора, а другое—для выхода воздуха.

Для приготовления гипсового раствора в посуду (лучше эмалированную) наливают сначала воду, в которую затем всыпают гипс в таком же объёме (1 : 1). Гипс нужно всыпать равномерно, тщательно перемешивая, во избежание образования комков и пузырей. Раствор должен быть изготовлен в таком количестве, которое может быть немедленно использовано, так как через 5—7 минут он становится непригодным для заливки формы; кроме того, необходимо, чтобы количество раствора хватило на заполнение формы в один приём, без дополнительной заливки.

Для заливки формы требуется примерно 2,5 кг гипса.

Приготовленный гипсовый раствор заливают в коробку через воронку или прямо из посуды. Сначала вливают $\frac{1}{4}$ раствора, после чего коробку поворачивают для того, чтобы раствор покрыл всю её внутреннюю поверхность. Затем коробку снова устанавливают стоймя и постепенно заполняют раствором доверху. Наполнение заканчивается, когда из второго отверстия начнёт вытекать гипс.

Через 15—30 минут (в зависимости от качества гипса) матрицу осторожно снимают с коробки, очищают борта последней от гипса, подправляют неотчётливые места и ставят форму для окончательного затвердения в сухое и тёплое место. Спустя 24 часа форма может идти в употребление. Перед установкой формы на пресс следует около часа подержать её в воде.

Смазка для металлических форм составляется из керосина и стеарина (или стеола): на 1 литр керосина берут 25—35 г стеарина или 50—75 г стеола. Для приготовления этой смазки керосин должен быть подогрет.

В качестве смазки можно применить мазут, разведённый пополам с моторной нефтью или керосином: кроме того, можно делать следующую смазку: 0,5 кг хозяйственного мыла кипятят в 1 литре воды до киселеобразного состояния, затем в смесь добавляют 3,5 литра керосина и размешивают; после этого смазка готова к употреблению. Можно смазывать формы также мыльной водой (на 12 литров воды 1—1,5 кг мыла).

Расход смазки—3—4 литра на 1000 шт. черепицы.

Формы смазываются шерстяной тряпкой такого размера, чтобы её всю можно было захватить рукой.

При смазывании форм нужно придерживаться следующего порядка.

Когда происходит прессование, необходимо окунуть в смазку тряпку, отжать, чтобы с неё не текло, и приготовиться к смазыванию верхней формы. Последнюю следует смазывать сразу же после того, как она поднимается и из-под неё будет выдвинута нижняя форма. Пока прессовщик будет снимать черепицу, надо приготовиться к смазке нижней формы и смазать её, как только она будет освобождена.

Сушильные рамки

Сформованная черепица снимается с пресса на рамку (рис. 26), на которой производится её сушка. Рамки делаются из деревянных плашек, форма и размеры которых дол-

Лицевая сторона

Тыльная сторона

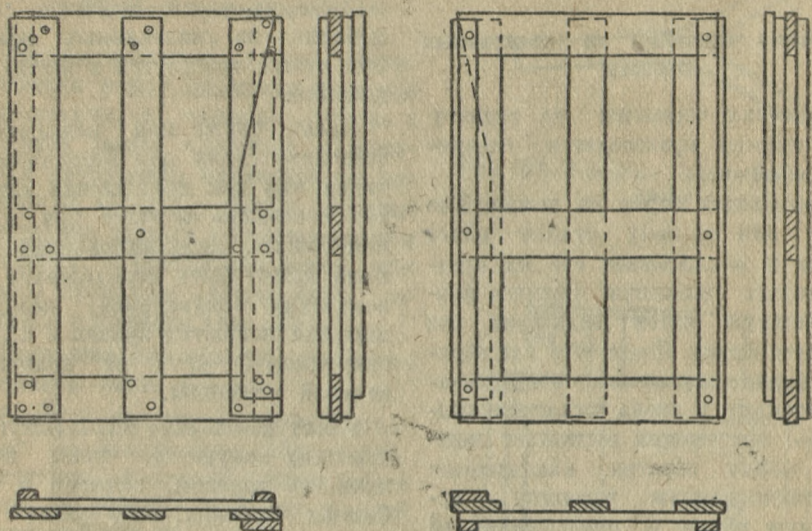


Рис. 26. Рамка для сушки пазовой прессованной черепицы

жны точно соответствовать форме и размерам черепицы, которая вырабатывается данным заводом. Если черепица имеет криволинейные очертания, то это должно быть предусмотрено при изготовлении рамок.

Необходимые для изготовления рамки размеры берутся с верхней формы пресса или с черепицы, спрессованной из крутой глины.

Рамки не должны иметь никаких перекосов и короблений. Лицевая поверхность и боковые кромки их должны быть гладко остроганы.

Лесоматериал для рамок требуется хвойной породы, зрелый, здоровый, с влажностью не более 18%. Гвозди, скрепляющие рамку, должны быть плотно вбиты и хорошо загнуты с обратной стороны; головки гвоздей не должны выступать наружу. Длина гвоздей должна быть равна общей толщине сбиваемых планок плюс 10—15 мм на загиб

гвоздей с обратной стороны рамки: толщина гвоздей — не более 1,8 мм.

Средний расход пиломатериала на 1000 шт. рамок — 1,5 м³, а гвоздей — 12—15 кг.

Качеству рамок, а также хранению и обращению с ними во время работы должно быть уделено большое внимание, так как плохие и неисправные рамки вызывают разнообразный брак черепицы во время сушки.

Необходимое количество рамок подсчитывается следующим образом.

Допустим, что завод изготавливает 800 шт. черепицы в день. Срок сушки составляет 10 дней. При этом сроке сушки количество черепицы, находящейся на стеллажах, будет $800 \times 10 = 8000$ шт. К этому количеству необходимо прибавить рамки, находящиеся у пресса, и запасные на одну смену, т. е. примерно 1000 шт. Таким образом всего

нужно будет 9000 шт. рамок, из которых 5%, т. е. 450 шт., — для коньковой черепицы.

Формовка черепицы на салазочных прессах

Формовка черепицы на салазочных прессах производится следующим образом.

Прессовщик берёт из лежащей на столе или на полу стопки пласт глины и накладывает его на предварительно смазанную нижнюю форму, которую затем задвигает под верхнюю форму. После того как верхняя форма опустилась, отпрессовала черепицу и снова достаточно поднялась, прессовщик выдвигает нижнюю форму обратно, накладывает на отпрессованную черепицу сушильную рамку и, придерживая её одной рукой, другой в это время опрокидывает форму. Черепица остаётся на рамке и вместе с последней передаётся обрезчику; форма же ставится в первоначальное положение.

При формовке должны соблюдаться следующие основные правила. Нижняя форма должна подаваться под верхнюю только тогда, когда последняя поднимается, в противном случае прессовщик может не успеть задвинуть нижнюю форму и вследствие несовпадения форм произойдёт поломка пресса. Для предупреждения поломки рекомендуется маховик пресса закреплять на валу не шпонкой, а предохранительной шпилькой небольшого сечения. При перегрузке пресса шпилька срежется, но она легко может быть заменена, и пресс останется цел.

Степень влажности глины должна быть установлена опытным путём: при излишней влажности наблюдается прилипание глины к формам; при большой густоте глина не будет хорошо заполнять формы.

Пласты нужно укладывать строго по центру формы. Нельзя применять пласты маломерные и разломанные на части. Черепица, сформованная из разломанных пластов, при сушке трескается в местах соединения.

Нельзя также при недопрессовке добавлять глину для вторичного отгнетки, так как добавляемая «лепёшка» неизбежно отстанет при сушке или обжиге. Недопрессованная черепица может быть использована для получения «половинок», необходимых для покрытия кровли в количестве около 2—3% от количества цельной черепицы.

Рамку необходимо накладывать на черепицу аккуратно, чтобы не получилось вдавливания, замытия и т. п. Снимая черепицу, надо рамку поддерживать и опускать горизонтально, чтобы вся черепица отставала одновременно, не изгибаясь.

Во избежание несчастных случаев необходимо оградить шестерни пресса и ременные передачи и проявлять большую осторожность при смазке форм. Для предохранения руки смазчика от ранения смазку форм лучше производить не тряпкой, а щёткой с длинной ручкой или же вместо форм смазывать пласты. Для этого берут ящик — «бляшницу», размеры которой соответствуют размерам нарезаемых пластов. На дно «бляшницы» кладут войлок, который пропитывается смазочной смесью, а на войлок — нарезаемые пласты; верхнюю сторону пласта смазывают щёткой. Затем пласт перевёртывают и слегка смазывают дополнительно с другой стороны. Это несколько усложняет приготовление пластов, но зато совершенно отпадает надобность в смазке форм.

Всякая регулировка, смазка пресса

са и пр. во время его работы должны быть запрещены.

Обрезка черепицы

Обрезка излишков глины, выдавившихся между кромками форм при прессовании, и вырезка уголка в головном закрое черепицы производится проволокой, натянутой на деревянную рогатку. Рожки рогатки необходимо сделать утончающимися к концам, а протянутая через эти концы проволока должна быть заподлицо с концами (рис. 27).

Проволока для обрезки требуется толщиной около 0,5 мм.

Рамку с черепицей ставят для обрезки на столик (рис. 28) с вращающейся дощечкой размером по длине и ширине на 2 см меньше сушильной рамки.

Обрезка черепицы и вырезка уголка должны производиться точно по видимым на черепице кромкам. Направляющими для обрезки служат также края рамки. Правильность обрезки во многом зависит от правильного положения черепицы на рамке. Если черепица лежит на рамке неправильно, необходимо слегка стукнуть рогаткой по тому ребру рамки, куда надо подвинуть черепицу.

Обрезанные края затираются мокрой тряпкой или губкой. Затем в ушке черепицы проделывают отверстие для привязки её к обрешётке.

Обрезку черепицы можно производить не сразу после формовки, а после сушки, при снятии черепицы со стеллажей. Высохшие отжимы, если они тонкие, легко очищаются ножом.

На некоторых заводах получили применение приспособления, исключаяющие ручную обрезку черепицы.

На рис. 29 изображено такое при-

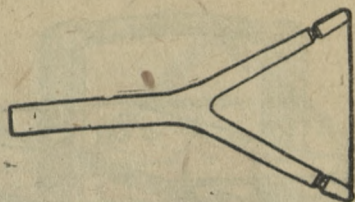


Рис. 27. Рогатка для обрезки черепицы

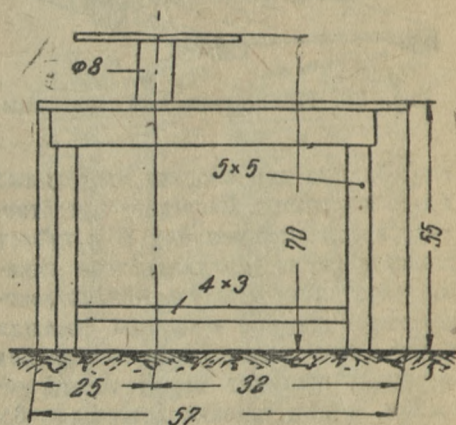


Рис. 28. Столик для обрезки черепицы

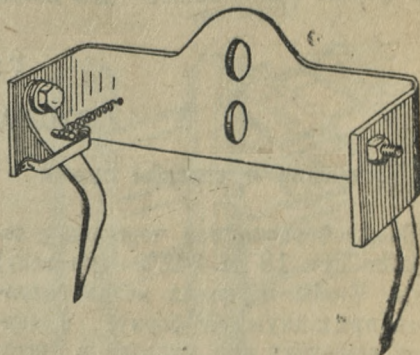


Рис. 29. Приспособление для обрезки продольных краёв черепицы

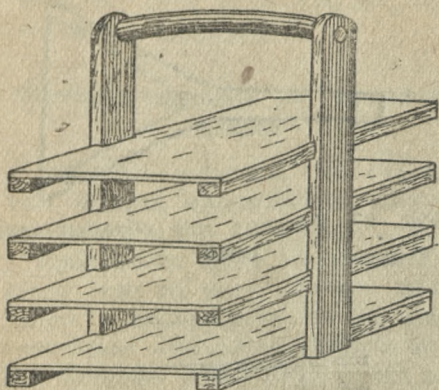


Рис. 30. Носилочки для черепицы

способе для обрезки продольных краёв черепицы. Последнее представляет собой прикрепленную к прессу рамку с двумя вертикальными ножами, расстояние между которыми соответствует ширине черепицы. Нижняя форма, при выдвигании её из-под верхней, проходит между этими ножами, и они срезают отжимы с боковых краёв отпрессованной черепицы.

Для обрезки не только продольных, но и поперечных краёв черепицы непосредственно к бокам верхней формы прикрепляют два ножа,

подобные описанным выше. Нижняя форма сострагивается с боков так, чтобы она проходила между ножами. К торцам верхней формы прикрепляют пластинки, препятствующие выходу отжимов. При этом приспособлении продольные края черепицы обрезаются ножами во время выдвигания нижней формы, а поперечные края отпрессовываются без отжимов и обрезки вообще не требуют.

Транспортировка черепицы в сушку

На небольших заводах переноска черепицы в сушку производится относчиком, который берёт по две рамки с черепицей и несёт их к месту сушки, держа в горизонтальном положении. Для ускорения отгрузки черепицы применяются специальные носилочки (рис. 30) на 3—4 черепицы. Чтобы не было задержек, необходимо иметь несколько таких носилочек; пока одни находятся у относчика, другие заполняются черепицей у прессы.

На больших заводах для транспортировки сырца применяют специальные полочные вагонетки и ленточные транспортёры.

Главным правилом при транспортировке черепицы в сушку является бережное с ней обращение.

Глава VI

СУШКА ЧЕРЕПИЦЫ

Значение и способы сушки

Свежесформованная черепица содержит от 18 до 24% (по весу) воды. Чтобы черепица могла сохранить приданную ей форму, выдерживать нагрузку при укладке в штабели и при садке в печь, её необходимо высушить до влажности не более 6—8%.

При производстве черепицы применяется естественная и искусственная сушка. В первом случае сушка производится атмосферным воздухом, во втором — дымовыми газами обжигательной печи или специального подтопка. Естественная сушка черепицы производится обычно в сараях, искусственная — в сушилках.

Устройство сушильных сараев

Сушильные сараи бывают трёх типов: 1) простые, 2) стеллажные и 3) «келлеровские». Наибольшее применение на небольших заводах имеют сараи первых двух типов, с устройством которых мы и ознакомимся.

Устройство простого сарая показано на рис. 31. Сушка черепицы в этих сараях производится в станицах (на досках). Станицы укладываются на полу сарая, поэтому он должен быть совершенно ровным. Процесс сушки регулируется при помощи приставных щитов, которыми полностью или частично заставляются боковые стороны сарая между землёй и свесом крыши.

Стеллажные сараи являются более совершенными, чем простые. Сушка черепицы производится в них на полках—стеллажах (рис. 32).

Каждый стеллаж состоит из стоек а толщиной 15 см с врезанными и прибитыми в них поперечными брусками б сечением 5×7 см и длиной 70 см. Число брусков по высоте стойки соответствует количеству рядов черепицы по высоте сарая. На поперечные бруски по обе стороны стойки прибиваются продольные бруски в сечении 4×5 см и длиной, равной длине стеллажа.

Для свободной укладки и снятия черепицы расстояние от верхнего края одного бруска до верхнего края другого должно быть не менее 16 см. В верхней части сарая сушка обычно протекает быстрее, чем в нижней, где воздух более насыщен влагой и холоднее. Поэтому для устранения неравномерности сушки черепицы по высоте сарая расстояние между брусками внизу сарая иногда делают больше, а кверху постепенно уменьшают.

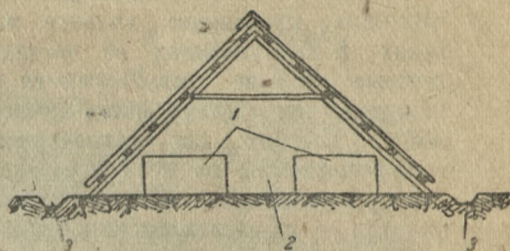


Рис. 31. Простой сушильный сарай:
1—станицы, 2—проход $1\frac{1}{2}$ м,
3—водосточные канавы

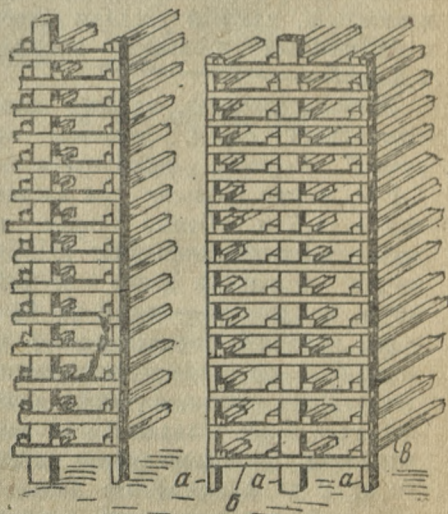


Рис. 32. Стеллажи для сушки черепицы

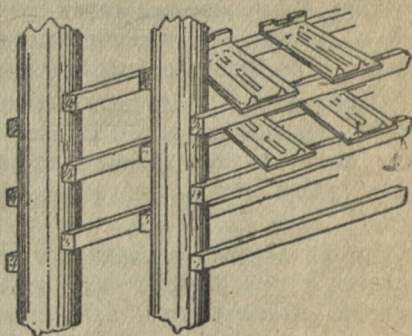


Рис. 33. Стеллаж для сушки черепицы в наклонном положении

Испарение влаги с поверхности черепицы происходит сильнее на краях и выступающих её частях, которые больше соприкасаются с воздухом, чем средняя часть черепицы. Поэтому для равномерной сушки черепицы по всей поверхности рекомендуется более тесная укладка её на стеллажах или укладка в наклонном положении, как указано на рис. 33.

Поперечные проходы между стеллажами делают шириной 80 см. Следовательно, каждый стеллаж вместе с поперечным проходом занимает 1,5 м.

Ширина проходов, идущих вдоль сушильного сарая, делается при ручной подноске черепицы в 1—1,1 м, а при подвозке на вагонетках в 1,5 м. Самые сараи для удобства их обслуживания рекомендуется делать по длине не более 80 м, по ширине—от 8 до 12 м; сараи меньшей ширины делают для черепицы из глины, допускающей ускоренную сушку, а также в местностях с более холодным и влажным климатом. По высоте сараи делают от 2 до 3,5 м. Более низкие сараи удобнее для загрузки черепицы на верхние ряды и более подходят для глин, требующих осторожной сушки; более высокие сараи выгоднее в отношении стоимости постройки их и ускорения сушки черепицы.

Сараи должны быть всегда закрытыми; все щели и дыры, через которые может проникать опасный в начале сушки ветер, необходимо заделывать.

Приток воздуха в сарай осуществляется путём устройства на крыше фонарей или вытяжек, а в боковых стенах — проёмов, снабжённых щитами. Прёмы со щитами делают в нижней части стен, а там, где по климатическим условиям сушка про-

текает медленно, в два ряда по высоте сарая. Минимальные размеры щита: по высоте 50 см и по ширине 75 см.

Келлеровские сараи такие же, как стеллажные, но приспособлены для загрузки сырцом и выгрузки высушенной черепицы особыми вагонетками—келлеровскими.

Единовременная ёмкость всех сараев устанавливается, исходя из производительности завода и обрабатываемости сараев в течение сезона. Так, при производительности завода в 200 тыс. шт. черепицы в сезон, продолжительности сезона в 130 дней и сроке сушки в 10 дней обрабатываемость сараев будет равна $130 : 10 = 13$ оборотам в сезон, а единовременная вместимость всех сараев — $200\,000 : 13 = 15\,400$ шт. черепицы.

Загрузка сушильных сараев

В простых сараях сушка черепицы производится, как было указано выше, в станицах. Размеры станицы зависят от размеров сараев; чаще всего станицы бывают длиной в 2—2,5 м, шириной в 4 ряда и высотой в 7—8 рядов черепицы. Станицы укладываются по бокам сарая так, чтобы между ними посередине сарая был проход.

Укладка станиц производится следующим образом (рис. 34). На шпал сарая кладут параллельно друг другу, на расстоянии 500 мм (между центрами), две доски длиной 2—2,5 м, шириной 200 мм и толщиной 25 мм. На эти доски, на расстоянии 350 мм от краёв, ставят шашки—круглые или квадратные деревянные бруски диаметром и высотой в 150 мм, по две шашки на каждую доску (при отсутствии шашек применяют кирпичи, которые ставятся на ребро попарно).

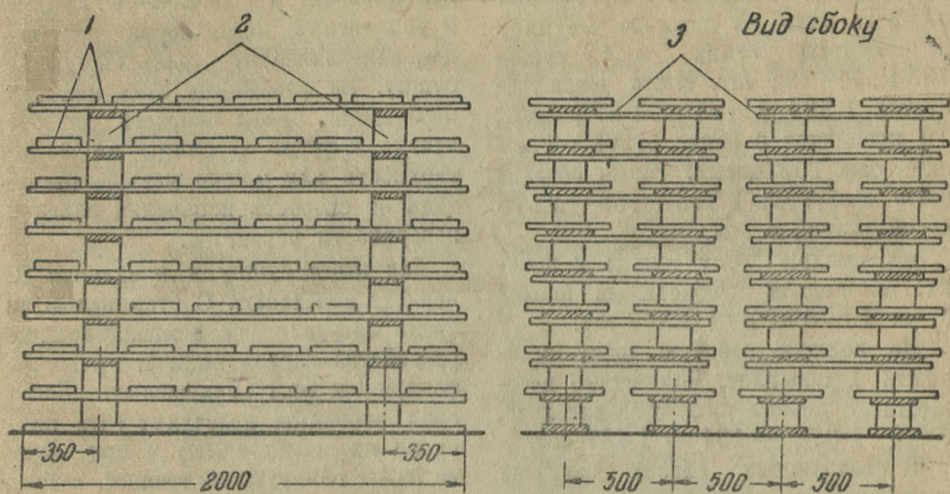


Рис. 34. Станицы: 1—доски, 2—шашки, 3—переплёт

Затем на шашки параллельно первому ряду досок укладывают второй. На доски второго ряда в одну вертикальную линию с первым рядом ставят шашки так же, как в первом ряду.

В промежутки между шашками кладут на рамках черепицу. На каждую доску укладывают по 6 рамок (при длине станиц в 2 м).

После установки черепицы во втором ряду производится (для придания устойчивости станице) перевязка параллельных рядов при помощи «переплётов» — досок длиной 800 мм, шириной 150 мм и толщиной 25 мм. Переплётками перекрывают, противоположные по ширине станицы шашки. Перевязку параллельных рядов делают в каждом по высоте ряду черепицы, за исключением первого, на который черепица не укладывается.

После перевязки на переплётыв второго ряда кладут доски параллельно доскам первых двух рядов, на них — шашки, затем — рамки с

черепицей, переплётыв, доски и т. д. до высоты в 7—8 рядов.

После установки двух первых вертикальных рядов станицы рядом с ними выкладывают два вторых ряда. Укладка этих рядов производится так же, как и укладка первых двух. Расстояние между центрами всех четырёх досок, составляющих в горизонтальном направлении станицу, должно быть равно 500 мм.

Укладка следующей станицы производится на расстоянии 600—800 мм от предыдущей так, чтобы образовался проход.

Потребное количество досок, шашек и переплётыв подсчитывается следующим образом.

На каждую доску при кладке станиц в 2 м помещается 6 шт. черепицы. При производительности завода, например, 800 шт. в день и сроке сушки в 10 дней количество черепицы, находящейся ежедневно в сушке, будет $800 \times 10 = 8000$ шт. Для этого необходимо иметь $8000 : 6 = 1334$ доски. На каждые

7 рабочих досок нужна ещё одна для нижнего ряда, на которую черепица не ставится. Таких досок нужно $1334 : 7 = 191$ шт. Всего досок требуется $1334 + 191 = 1525$ шт.; 10 процентов в запас будут составлять ещё 153 доски. Таким образом всего требуется $1525 + 153 = 1678$ досок длиной в 2 м.

На каждую доску нужно 2 шашки. Количество необходимых шашек будет $1678 \times 2 = 3356$ шт.

На каждую рабочую доску необходим 1 переплёт. Количество необходимых переплётов, следовательно, будет $1678 - 191 = 1487$ шт.

В стеллажных сараях загрузку стеллажей нужно вести сверху вниз. На высоте более 1,5 м загрузка производится с переносной лестницы. Рамки укладываются на расстоянии 2 см одна от другой.

При загрузке сушильных сараев нужно сначала загружать ближайшие к формовочному цеху сарай, затем следующие за ними и т. д., и вести загрузку так, чтобы вся свежесформованная черепица находилась в одном месте (для удобства наблюдения за её сушкой).

Для контроля и учёта сушки все стеллажи (и станицы) должны быть заномерованы и снабжены табличками, на которых мелом отмечается дата загрузки и количество загруженной черепицы.

Регулирование процесса сушки

Трещины на черепице обычно появляются в самом начале сушки, когда происходит наиболее сильная влагоотдача с поверхности черепицы. Наружная часть черепицы, быстро высыхая и уплотняясь, даёт усадку, между тем как внутренняя масса, оставаясь ещё сырой и сохраняя свои прежние размеры, задерживает усадку наружной части.

Это приводит к образованию трещин и уплотнению поверхности черепицы, замедляющему дальнейшую её сушку. Во избежание этих явлений необходимо, чтобы скорость выхода влаги изнутри черепицы на её поверхность как можно меньше отставала от скорости испарения влаги с поверхности черепицы.

Для этого сушку в начальном её периоде замедляют. С этой целью во время загрузки все вентиляционные устройства сараев (щиты, вытяжки, фонари и пр.) закрывают. Когда края черепицы подсохнут (что видно по их посветлению) и при этом не будет обнаружено трещин, сушку можно ускорить, для чего приоткрывают вентиляционные устройства. После того как вся черепица посветлеет, все вентиляционные устройства открывают полностью. При особом чувствительных глинах часто бывает недостаточно только закрыть вентиляционные устройства в первый период сушки черепицы, а приходится завешивать станицы (или стеллажи) сухими или даже мокрыми рогожами. Иногда при таких глинах свежесформованная черепица укладывается только на нижние ряды стеллажей, а подсохшая переставляется для досушки на верхние ряды.

При естественной сушке требуется постоянно считаться с погодой, внося в режим сушки соответствующие изменения. Так, например, в тихую погоду вентиляционные щиты открываются больше, при небольшом ветре — меньше; при сильном ветре с наветренной стороны сараев щиты совершенно закрываются, а станицы (или стеллажи) со свежесформованной черепицей завешиваются рогожами. В жаркую сухую погоду, наоборот, принимают меры для ускорения сушки: полно-

стью открывают щиты, отбирают с краёв и сверху стеллажей высохшую черепицу, раскладывают черепицу, оставшуюся недосохшей, с большими промежутками, пол сараев периодически поливают водой и т. д.

Различные глины, в зависимости от их природных качеств, по-разному воспринимают сушку. Поэтому необходимо опытным путём установить наиболее благоприятные для данной глины условия или так называемый режим сушки и в дальнейшем придерживаться его, чтобы сушка протекала быстро и без появления на черепице трещин и коробления.

Искусственная сушка черепицы

На небольших заводах, работающих в течение всего года, сушка черепицы производится за счёт тепла отходящих дымовых газов обжигательной печи и тепла от остывающей в ней обожжённой черепицы. Вследствие этого расход топлива на 1 тыс. шт. черепицы на этих заводах почти такой же, как и на сезонных заводах той же мощности.

Формовочный цех, стеллажи для сушки черепицы и печь для обжига находятся на этих заводах в одном помещении. Стены этого помещения делают тёплые (бревенчатые или из другого материала), потолки — утеплённые. Боров, по которому отходят дымовые газы, прокладывают под стеллажами. Для поддержания в помещении постоянной температуры печь делают не менее как на две камеры, в которых обжиг сырья ведётся поочередно.

Устройство стеллажей, а также способы укладки и снятия черепицы с них — те же, что и в стеллажных сараях. Поступление и удаление из помещения тёплого воздуха регулируется при помощи установленных у

стеллажей вытяжек с задвижками. Вытяжки не доводятся до пола примерно на 1 м. Задвижки в вытяжках делаются внизу и вверху, у самого потолка.

В летнее время для нормальной работы в производственном помещении открывают не только вытяжки и окна, но и специальные люки, устроенные в потолке над обжигательной печью, а также засыпают поверхности дымовых боровов песком.

В зимнее же время, наоборот, помещение утепляют — вставляют вторые оконные рамы, заделывают щели в стенах и дверях, делают тёплую засыпку на потолке и т. п. В случае недостаточной теплоты, сообщаемой воздуху отходящими дымовыми газами из обжигательной печи, складывают отдельную печь, подтопок, дымовые газы из которого направляются в общий боров. Для наблюдения за температурой в помещении, где установлены стеллажи, вешают термометры комнатного типа: внизу, вверху и посредине стеллажей на разном расстоянии от печи.

При умелом ведении процесса сушки черепица на этих заводах высыхает в 4—5 дней.

На заводах мощностью в 500 тыс. шт. и более черепицы в год сушка черепицы производится в искусственных сушилках — камерных и тоннельных, которые строятся по специальным проектам.

Разгрузка сушилок, транспортировка и укладка высушенной черепицы в штабели

Снимать черепицу со стеллажей (или станиц) нужно только сухой.

Определить, высохла ли черепица, практически можно, во-первых, по её цвету: сухая черепица имеет ровный светлый цвет, а недосушен-

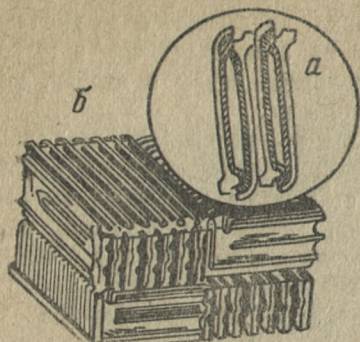


Рис. 35. Укладка черепицы: а—«пары», б—«шахматы»

ная — тёмные, влажные пятна; вторых, при прочерчивании гвоздём или ногтём по поверхности на сухой черепице остаётся светлая царапина, а на недосохшей глубокая, тёмная бороздка.

Высохшая черепица снимается вручную. Съёмщик сырца одновременно левой и правой рукой снимает с рамок две соседние черепицы и складывает их в «пару» тыльными сторонами одна к другой, а козырьками в разные стороны так, чтобы козырёк одной черепицы накрыл шишу другой (рис. 35-а). Сложенные таким образом черепицы удобно брать в одну руку, чтобы поставить на вагонетку, в штабель, подать садчику и т. д. Поэтому сразу же, с момента выгрузки из сушилки и до самой укладки готовой черепицы на крышу, черепица должна оставаться сложенной «парами».

Транспортировка сухой черепицы к печи или к месту складывания в штабель производится вручную или на тачках (рис. 36) и вагонетках. Площадка и щиты вагонетки или тачки, куда ставится сырца, должны быть обиты войлоком или яной мягкой обивкой.

Для того чтобы при перевозке черепицы не было толчков, узкоколейные пути для вагонеток или катальные доски для тачек должны быть правильно уложены и соединены в стыках.

«Пары» черепицы ставятся на тачку или вагонетку вплотную одна к другой на длинное ребро без наклона. На тачку можно укладывать до двух рядов черепицы по высоте, а на вагонетку — до четырёх. Обычно на тачку устанавливают около 80 шт., а на вагонетку — около 200 шт. черепицы.

На заводах, работающих круглый год, высушенный сырца сразу же направляется в обжиг. На сезонных же заводах, где обжиг ведётся круглый год, а выработка сырца производится лишь в течение 4—5 месяцев, к концу сезона приходится уложить в штабели более половины всей выработанной за сезон черепицы.

Сараи для складывания сухого сырца, называемые «сбойными», отличаются от сушильных отсутствием стеллажей. Рекомендуется не строить отдельно «сбойных» сараев, а отвести для складывания сухого сырца соответствующую площадь в обращённых к печи концах сушильных сараев; это позволит сократить расходы на постройку сараев, упростить и сократить транспортировку черепицы в печь.

Для хранения черепицы требуется значительная площадь: на 1 м² площади укладывается около 400 шт. черепицы.

Перед укладкой штабеля пол сарая должен быть выровнен, а под нижние ряды черепицы уложен тёс. Непосредственно на землю, особенно если она недостаточно суха, ставить сырца нельзя.

Штабели выкладываются в «шах-

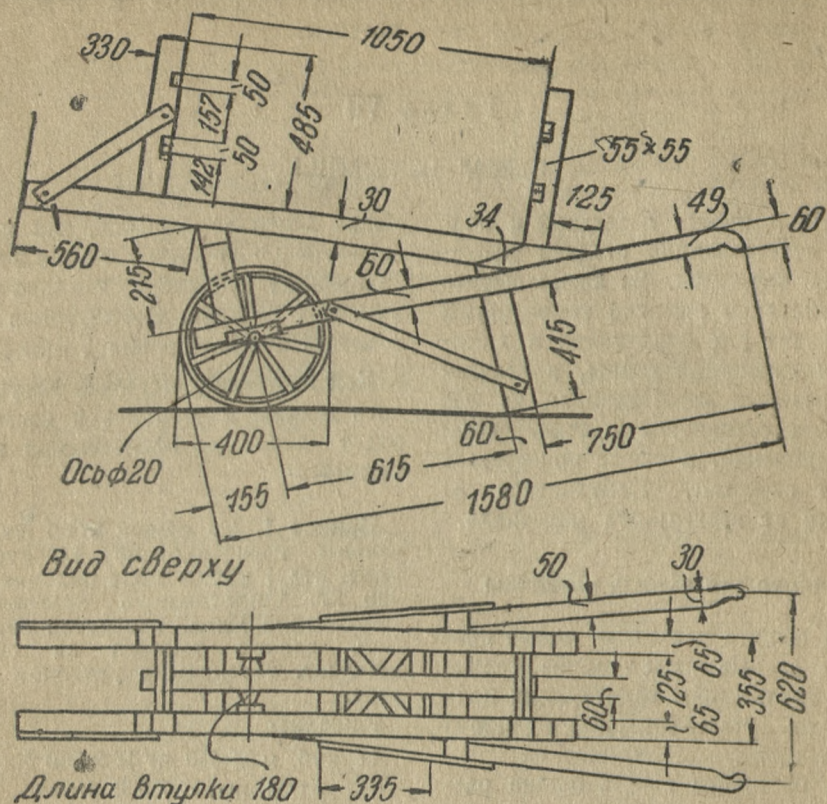


Рис. 36. Тачка для перевозки черепицы

матном» порядке или прямыми рядами. При «шахматной» укладке 5—6 пар черепицы ставятся отвесно, вплотную одна к другой. Количество «пар» в клетке должно быть такое, чтобы клетка была квадратной. К первой клетке ставится вплотную вторая клетка, в которой «пары» ставят под прямым углом к «парам» в первой клетке. Третья клетка устанавливается как первая, четвертая — как вторая и т. д. В следующем по высоте ряду черепица должна накрест перекрывать черепицу в нижних клетках (рис. 35-б).

Для большей устойчивости штабелей целесообразно через определённые промежутки ставить в сарае

щиты из врытых в землю стоек, обшитых тёсом.

При укладке штабеля простыми рядами каждый ряд черепицы необходимо прокладывать тёсом, брусками или даже прутьями, которые не давали бы отдельным черепицам проваливаться в промежутки между кромками черепиц нижнего ряда.

При всех способах укладки высота штабеля, как правило, допускается не более 5—6 рядов. Сырец, снятый с верхних рядов сушилки, как более сухой необходимо ставить вниз штабеля, а сырец с нижних рядов — в верхние ряды штабеля.

Для удобства загрузки и разгрузки сараев между штабелями следует эс-

тавливать продольные и поперечные проходы.

Глава VII

ОБЖИГ ЧЕРЕПИЦЫ

Обжиг является последней и наиболее ответственной стадией производства черепицы. Во время обжига под действием высокой температуры происходит ряд физических и химических изменений глины, в результате которых изготовленная из неё черепица становится прочной, водонепроницаемой, а также приобретает другие свойства, требующиеся от неё как от кровельного материала.

Топливо для обжига черепицы

Для обжига черепицы можно применять разные виды топлива, только необходимо, чтобы конструкция печи и топок соответствовала данному виду топлива.

При постройке завода нужно рассчитывать на использование наиболее дешёвого топлива, имеющегося в данной местности.

Качество всякого топлива определяется количеством тепла, выделяемого топливом при горении. Количество тепла зависит от состава топлива и является неодинаковым даже для одних и тех же видов топлива.

Количество тепла, получаемое при сжигании 1 кг топлива и выраженное в больших калориях¹, называется теплотворной способностью топлива.

Для удобства учёта расходуемых разных видов топлива и сравнения одного топлива с другим, принята

¹ Большой калорией называется количество тепла, требующееся для нагревания 1 кг воды на 1°С; обозначается она—Ккал.

общая условная единица, так называемое «условное топливо». За единицу условного топлива принимается топливо, теплотворная способность которого равна 7 000 Ккал.

Как произвести пересчёт натурального топлива в условное и наоборот, будет ясно из приведённых ниже примеров.

Пример 1. На обжиг 5 000 шт. черепицы израсходовано 14 куб. м дров. Вес 1 куб. м дров принимаем—420 кг; теплотворную способность дров—2 500 Ккал. Требуется определить расход топлива на обжиг 1 000 шт. черепицы в условном топливе.

Решение:

$$\frac{14 \text{ куб. м} \times 420 \text{ кг} \times 2\,500 \text{ Ккал}}{5\,000 \text{ шт.} \times 7\,000 \text{ Ккал.}} = 344,4 \text{ кг условного топлива.}$$

Пример 2. Установленный расход на обжиг 1 000 шт. черепицы составляет 300 кг условного топлива. Требуется узнать заданный расход топлива в переводе на дрова, теплотворная способность которых 2 500 Ккал, в вес 1 куб. м—420 кг.

Решение:

$$\frac{300 \text{ кг} \times 7\,000 \text{ Ккал.}}{2\,500 \text{ Ккал.} \times 420 \text{ кг}} = 2 \text{ куб. м дров.}$$

Коэффициенты для перевода натурального топлива в условное, или так называемые «калорийные эквиваленты», устанавливаются соответствующими органами. Для ориентировочных подсчётов можно пользоваться коэффициентами, приведёнными в табл. 2.

Таблица 2

Калорийные эквиваленты (1 кг условного топлива равен 7 000 калориям)

№ п. п.	Наименование топлива	Теплотворная способность 1 кг натурального топлива в калориях (в среднем)	1 кг натурального топлива равен условному топливу в килограммах
	I. Дрова¹		
1	Дрова (смесь) влажностью 25%	3 180	0,45
2	" " " 35 "	2 670	0,38
3	Опилки, стружки и другие древесные отходы	2 020	0,29
	II. Торф²		
4	Торф кусковой разных районов	2 800—3500	0,40—0,50
	III. Сланцы		
5	Сланцы разных районов	2 100	0,30
	IV. Уголь и антрацит		
6	Боровический, Ленинградской обл.	3 220	0,46
7	Подмосковный, Московской обл.	2 870	0,41
8	Кизеловский — Урал	5 670	0,81
9	Челябинский "	4 270	0,61
10	Богословский "	3 290	0,47
11	Егоршинский "	6 230	0,89
12	Полтаво-Брединский—Урал	3 990	0,57
13	Украинский, бурый—Донбасс	2 100	0,30
14	Донецкий штыб "	4 900	0,70
15	Донецкий уголь и антрацит "	6 860	0,98
16	Кузнецкий—Зап. Сибирь	7 000	1,0
17	Черногорский (Хакасский), Зап. Сибирь	7 000	1,0
18	Канский—Вост. Сибирь	4 480	0,64
19	Черемховский, Вост. Сибирь	5 880	0,84
20	Черновский "	4 480	0,64
21	Сучанский и Сахалинский, ДВК	6 860	0,98
22	Тавричанский и Рогатинский "	5 880	0,84
23	Прочие угли ДВК, в среднем	3 640	0,52

1	1 м³ дров (смесь)	влажностью 25%	равен 188 кг	условного топлива
	"	" 35%	184 кг	"
2	1 м³ торфа кускового	влажностью 25%	равен 500 кг	условного топлива
	" фрезерного		1400 кг	"

Перевод натурального топлива в условное производится путём умножения количества натурального топлива, выраженного в килограммах, на приведённые в табл. 2 (графа 4) переводные коэффициенты, и наоборот—перевод условного топлива в натуральное производится путём деления количества (в кг) условного топлива на эти переводные коэффициенты.

В связи с тем, что расход на топливо составляет в себестоимости черепицы большую долю и является одним из важнейших показателей работы завода, особое внимание должно уделяться хранению и учёту топлива.

При хранении топлива необходимо устранить возможность его рассыпания, смешивания с землёй, расхищения и т. д. Чтобы топливо не подмокало, его лучше всего складывать на возвышенном месте и даже под навесом. Кроме того, топливо должно складываться так, чтобы его легко можно было учесть.

Печи для обжига черепицы

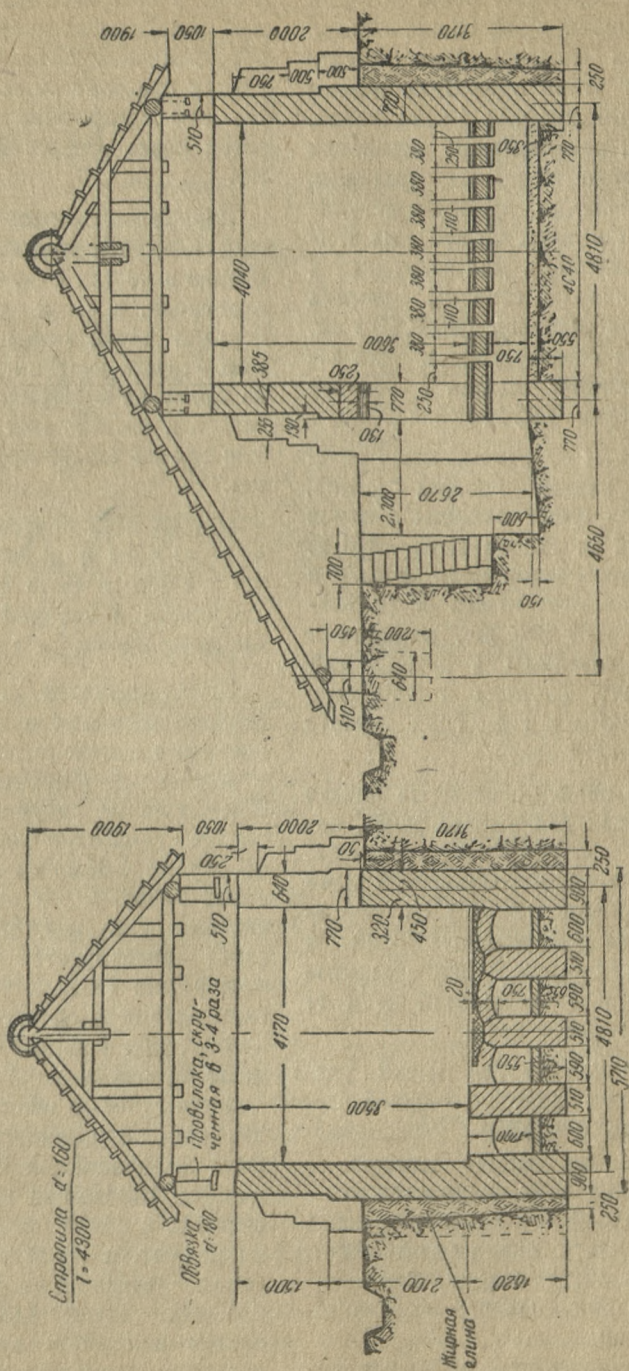
Самой простой печью для обжига черепицы является напольная печь, которая не имеет постоянных стенок и складывается на выравненной площадке из кирпича-сырца. Нижняя часть печи состоит из ряда сплошных коридоров — очелков, в которых сжигают топливо. Очелки перекрываются посредством выпуска, начиная с 6—8 ряда, $\frac{1}{4}$ кирпича при кладке «бывков» — стенок, разделяющих очелки. Выше очелков выкладываются наружные стенки печи из кирпича сплошными рядами. Стенки эти после обжига разбираются и при следующем обжиге складываются вновь.

Обжиг черепицы в напольной пе-

чи производится вместе с кирпичом. Эти печи обычно делают следующих размеров: очелки — высота 0,8—1,0 м, ширина 0,6—0,8 м; расстояние между ними—0,7—1,0 м; высота стен печи поверх пода при обжиге дровами—4,0—4,25 м, торфом или бурым углем—3,5—3,75 м и каменным углем—3,0—3,25 м; ширина печи с односторонними очелками при обжиге дровами — не более 4 м, торфом и бурым углем—3,5 м и каменным углем—3,0 м; длина печи зависит от количества обжигаемого кирпича и черепицы. Делать печь по длине более чем на 6 очелков не рекомендуется. Если печь требуется сложить большей длины, то её делят на две или больше камеры.

Стенная печь по существу является напольной печью и отличается от последней тем, что очелки и стены её сделаны постоянными из обожжённого кирпича на глине. На рис. 37 показана такая печь для одновременного обжига 11 000 шт. кирпича и 5 500 шт. черепицы¹. Часть печи для большей устойчивости и удобства обслуживания углублена в землю. Стены сделаны толщиной в 64 см в верхней части с утолщением уступами книзу до 90 см. Кроме того, для устойчивости печи в углах устраивают контрфорсы с выносом на 104 см и толщиной 64 см. Для топки печи сделаны 4 очелка размером 75 × 59 см. Очелки перекрываются сводами, которые делаются по длине очелков не сплошными, а с просветами в 11 см. Своды, забученные кирпичным щебнем с глиной и выравненные.

¹ См. проект Союзстромпроекта «Постоянная напольная печь объёмом 57 м³». Изд. Стройиздат НКСтрой. 1943 г.



образуют под печи, просветы же сводиков — прогары, через которые проходят в печь газы, образующиеся при горении топлива. При обжиге торфом или углем в очелках делают колосниковые решётки и поддувала. Топочные и поддувальные отверстия очелков имеют железные заслонки, путём открывания которых регулируется тяга в печи. Со стороны топки сделан приямок. Для загрузки в печь кирпича со стороны приямка сделан ходок размером 160×105 см, перекрытый сводом; ходок для загрузки черепицы сделан в боковой стене размером 195×105 см.

Для защиты от атмосферных осадков над печью имеется шатёр. Внутри печь имеет размеры в плане $4,17 \times 4,04$ м; высота печи — 3,6 м. При оборачиваемости печи 4 раза в месяц производительность её (с учётом брака) — 10 000 шт. кирпича и 5 000 шт. черепицы в неделю или 500 тыс. шт. кирпича и 250 тыс. шт. черепицы в год (при работе 11½ месяцев в году).

Стенные печи, перекрытые сводом с отверстиями для выхода дыма, называются «голландскими». Отверстия в своде голландской печи делают размером 12—15 см, располагая их на расстоянии 80 см в шахматном порядке. Всё остальное устройство и размеры этой печи те же, что и стеной печи.

Главным недостатком печей указанных типов является большой расход топлива и крайне неравномерный обжиг по высоте камеры: в нижней части печи получается пережог, в верхней — недожог и лишь в средней части нормальный обжиг. Уменьшить эту неравномерность можно лишь при большом навыке обжигальщиков.

Более совершенными являются п е-

чи с опрокидным пламенем, в которых горячие газы из топок поднимаются кверху, а затем через так называемые перевальные стенки проходят от свода камеры через всю садку вниз и удаляются в боров через отверстия в поду камеры.

Преимуществом печей с опрокидным пламенем является то, что черепица в местах с более высокой температурой, т. е. в данном случае в верхней части камеры, куда в первую очередь поступают горячие газы из топок, не испытывает никакой нагрузки и поэтому при некотором «пережоге» не теряет правильности формы.

Однако неравномерность обжига по высоте, хотя и в меньшей мере, но всё же имеет место и у этих печей: «пережог» в верхней части печи, а «недожог» — в нижней.

Этот недостаток в значительной степени устранён в печах Росстром-проекта с изменениями, внесёнными в них А. Ю. Цедилиным (рис. 38). Как видно из рисунка, в этой печи горячие газы идут через перевальную стенку не только сверху вниз, но и снизу вверх, через сделанные в ней огневые окна (рис. 38-а). Движение газов регулируется шибером: при малой тяге (малый подъём шибера) газы идут верхом, через перевальную стенку; при большой тяге (шибер открыт на всю высоту) они идут через нижние огневые окна; когда же шибер открыт наполовину своей высоты, газы направляются и вверх и вниз камеры. Отводящих щелей в подовой решётке у самой перевальной стенки не делают, а щели в трёх соседних каналах отодвигают дальше, чем в крайних. Щели вдоль продольных стенок камеры в крайних каналах делают шириной в 25 мм. Это нуж-

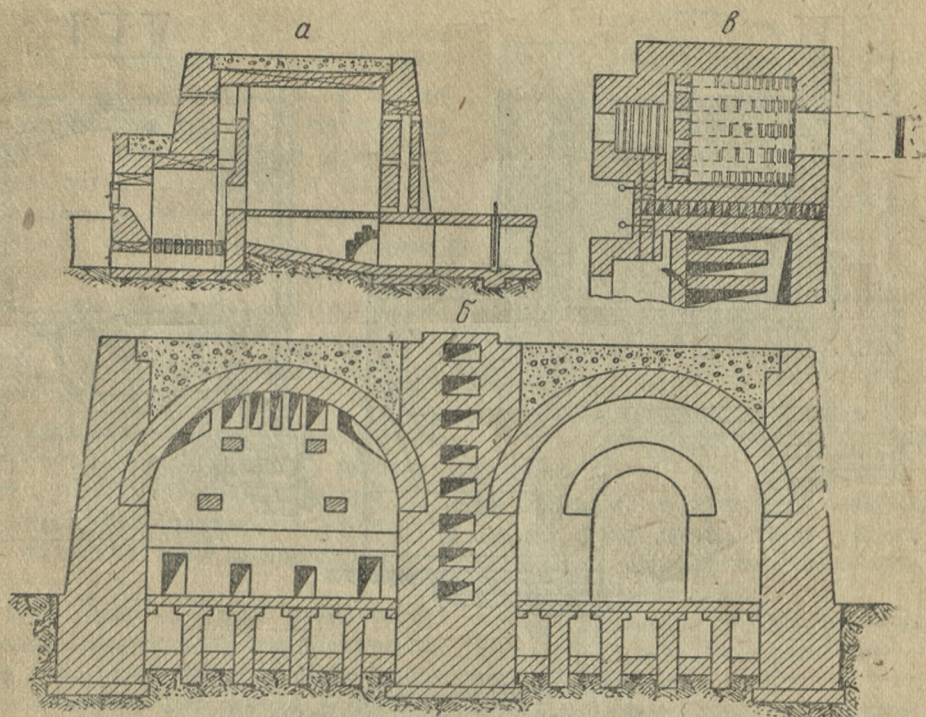


Рис. 38. Печь с опрокидным пламенем Росстромпроекта с изменениями А. К. Цедилина: а—продольный разрез, б—поперечный разрез и в—план

но для направления к продольным стенкам большого количества газов, чтобы не получить здесь «недожога». Щели, расположенные в трёх соседних каналах, устраиваются шириной в 10 мм, чтобы газы поступали больше к крайним каналам. Щели в двух последних рядах во всех пяти каналах, расположенных вдоль поперечной стены у ходка, делаются шириной в 30 мм, чтобы притягивать газы в большом количестве и ровнее обжигать расположенную здесь черепицу. Регулируя вылет газов шибером, а также количеством и размерами щелей в подовой решётке, можно достигнуть более равномерного обжига черепицы по всей камере.

Кроме этой печи существуют печи с опрокидным пламенем других конструкций.

В последнее время получили распространение печи системы Скворцова с полугазовыми топками (рис. 39). Обжиг в них может производиться различными видами топлива: дровами, углем, торфом и пр.

Обжиг черепицы может производиться также в постоянно действующих кольцевых печах (Гофмана, Бока и «Зиг-Заг»).

Подготовка печи к обжигу

В том случае, когда печь только что построена или капитально отремонтирована, её очищают от строительного мусора, затем проверяют горизонтальность пода печи, плотность шиберов в дымовом канале и качество других проведённых ремонтных и строительных работ. После этого ос-

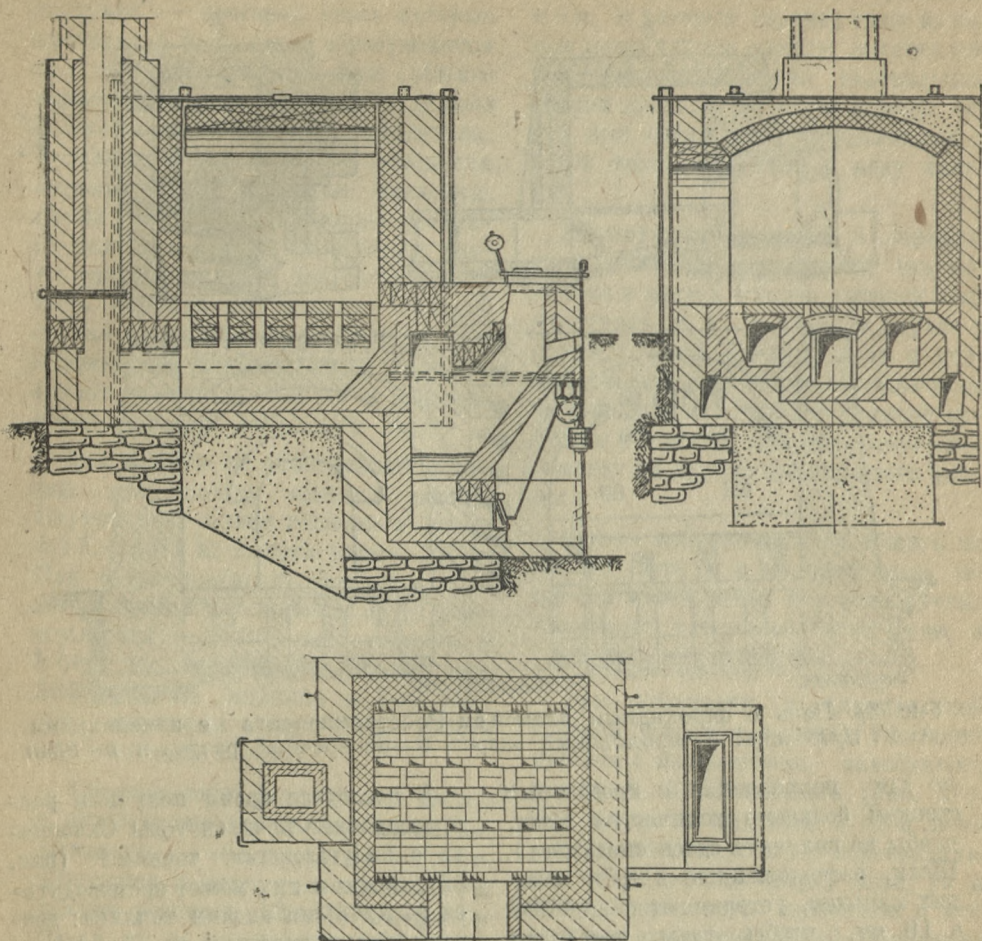


Рис. 39. Горн конструкции инж. Скворцова
(одна камера)

тавляют печь на 2—3 недели (в зависимости от влажности стен, свода и пола) для естественной просушки. Затем раскладывают в основании трубы костёр и прогревают её.

После этого ходки в камеры закладывают насухо кирпичом, промазывают их глиной и начинают осторожно и медленно протапливать печь. В дальнейшем топку постепенно усиливают так, чтобы к концу просушки,

примерно на 4 сутки, стенки топок раскалились до слабого темнокрасного цвета. Во время просушки печи шиберы в трубе, а также топки держат открытыми.

В дальнейшем после каждого обжига печь также очищают от мусора и золы, а стены с внутренней стороны и своды печи в местах, где обвалилась обмазка, промазывают раствором тощей глины.

Поступающая в садку черепица не должна содержать более 6—8% влаги, так как в противном случае обжиг её замедляется, увеличивается расход топлива и может произойти обвал садки. Черепица с большой влажностью, допускаемая в исключительных случаях, должна ставиться только в верхние ряды садки. Кроме того, черепица должна быть целой, без трещин, коробления и других дефектов. Поэтому перед обжигом её необходимо отсортировать.

Садка плоской, пазовой ленточной и прессованной черепицы производится на длинное ребро «парами».

Садка черепицы ведётся «в ёлку», «в шахматы» и «в кирпичных клетках».

При садке «в ёлку» крайнюю от стенки камеры печи «пару» ставят под небольшим углом к стене, причём между стеной камеры и отодвинутым от неё концом «пары» для устойчивости закладывают подходящий кусок щебня, а все остальные «пары» — сплошным рядом, в котором все черепицы стоят под таким же углом к стене, как первая «пара». В следующем по высоте ряду «пары» ставятся под углом в противоположную сторону.

Садка «в шахматы» ничем не отличается от описанной ранее укладки высушенной черепицы в штабели (рис. 35-б); требуется только более правильная укладка клеток.

Садка черепицы по высоте печи делается от 6 до 8 рядов в зависимости от степени деформации (изменения формы) черепицы под нагрузкой при высокой температуре.

Во избежание наклона посаженной черепицы нельзя уплотнять ряд, прижимая верхние края «пар». Неплотности в ряду или в клетке при садке

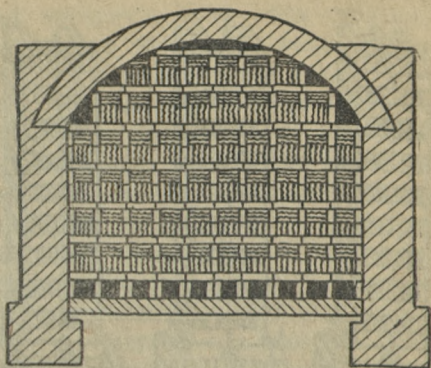


Рис. 40. Садка черепицы «в кирпичных клетках»

«в шахматы» получаются главным образом в том случае, когда «пары» поставлены недостаточно близко одна к другой нижним краем.

При указанных выше способах садки в 1 м³ печи помещается 250—280 шт. черепицы.

В том случае, когда высушенная черепица хрупка, ломка, вследствие свойств данной глины, или сильно деформируется при обжиге, применяют садку «в кирпичных клетках».

Садка «в кирпичных клетках» (рис. 40) ведётся следующим образом. На поду печи, начиная от стенки, укладывают на ножках три ряда кирпича на плашок с таким расчётом, чтобы ширина площадки, занятой этими тремя рядами кирпича, была равна длине двух черепиц.

Ножки выкладываются из кирпича на ребро. При этом соблюдается следующий порядок: каждый из лежащих на плашок кирпичей поддерживается кирпичами на ребро.

На второй ряд кирпича, лежащий плашмя в местах стыков кирпичей, ставят один на другой два кирпича на ребро. Промежуток между этими кирпичами и представляет собой клетку.

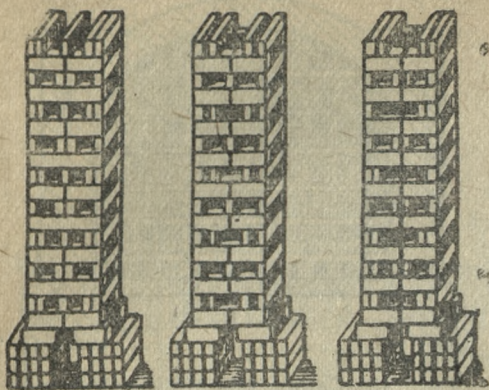


Рис. 41. Способы садки топливных «ёлок» из кирпича при обжиге черепицы в кольцевых печах

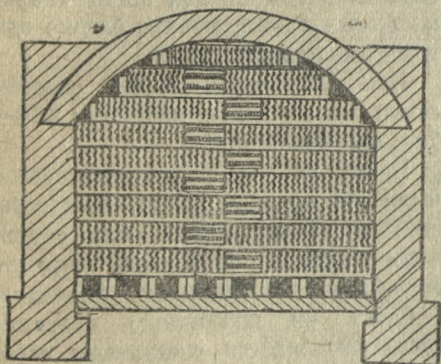


Рис. 42. Садка черепицы в кольцевых печах

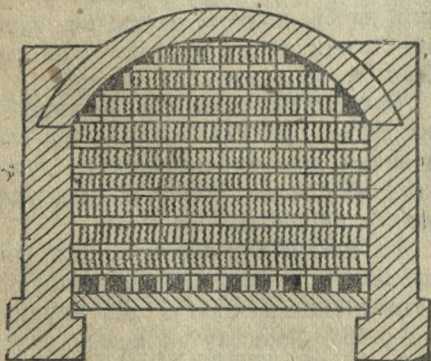


Рис. 43. Садка черепицы с применением разгрузочных рядов из кирпича

Клетки заполняются черепицей. Черепица ставится на ребро по три «пары» в каждую клетку.

Заполненные клетки перекрываются тремя кирпичами на плашок. Затем устраивается второй ряд клеток так же, как и первый.

По ширине печи последующие посадки производятся впритык.

Плотность садки при этом способе на 1 м³ печи — около 150 шт. черепицы и 100 шт. кирпича. Вместо садки в кирпичных клетках рекомендуется загружать черепицу сверху тремя-четырьмя сплошными рядами, что позволяет всякая глина, а низ загружать кирпичом. Это повысит продуктивность работы садчиков и даст возможность лучше использовать объём печи.

Коньковую и «татарскую» черепицу сажат на верх печи.

Остановимся на некоторых особенностях садки черепицы в описанных выше печах.

В напольных и стальных печах черепицу, как было указано выше, всегда сажат вместе с кирпичом. Самый нижний ряд кирпича ставят с большими промежутками, обычно равными толщине кирпича; этот ряд представляет собой как бы редкую решётку. Следующие 4—5 рядов засаживаются «в ёлку»; начиная с 5—6 ряда производится садка черепицы одним из указанных выше способов. Верхнюю часть печи над черепицей, примерно 2 ряда, загружают кирпичом обычным способом. Затем сверху садку выстилают одним рядом кирпича на плашок, оставляя отверстия в полкирпича на расстоянии 70—80 см друг от друга. Весь настил садки между отверстиями засыпают щебнем и песком. Иногда черепицу сажат в средней части печи, где меньше всего можно иметь недожог или пережог; при этом садку ведут так,

чтобы предохранить черепицу от на-
грузки вышележащих рядов чере-
пицы.

Садка черепицы в печах с опро-
кидным пламенем обычно бывает «в
ёлку» или «шахматная». В печи с
изменениями, сделанными Цедили-
ным, садка также «шахматная», но
черепица у огневых окон садится
вдоль по направлению газов.

Черепица в кольцевых печах об-
жигается также вместе с кирпичом,
идущим на нижнюю часть садки и
на «ёлки», выкладываемые под топ-
ливными трубочками (рис. 41). Сад-
ка же самой черепицы производится
в промежутках между выкладываемы-
ми топливными «ёлками», причём
черепица ставится вдоль по направле-
нию газов.

Иногда, чтобы направить газы
ближе к стенам и для большей ус-
тойчивости садки, в середине каждо-
го ряда ставится поперечная клетка;
эти клетки в рядах располагаются
не одна над другой, а вразбежку
(рис. 42).

На рис. 43 показана садка чере-
пицы с применением разгрузочных
рядов из кирпича.

После окончания садки ходки пе-
чей (камер) закладываются двумя
стенками на расстоянии 250 мм одна
от другой. Обе стенки выкладываются
насухо с последующей обмазкой
их тощим раствором глины. В обеих
стенках вверху и внизу оставляют
небольшие (5—7 см) отверстия —
«глазки» — для наблюдения за об-
жигом. «Глазки» закрываются
«пробкой» из глины.

Процесс обжига черепицы

Процесс обжига черепицы можно
разбить на следующие стадии:
«окур», «средний огонь», «взвар» и
остывание.

В первой стадии обжига, называе-

мой «окуром» (или «на парах»),
происходит испарение воды, остав-
шейся в черепице после сушки. Про-
цесс «окура» нужно вести очень ос-
торожно и медленно, так как быст-
рое испарение оставшейся влаги мо-
жет вызвать брак черепицы. Поэтому
во время «окура» в топках поддер-
живается очень слабый огонь (в
топку забрасывается по 2—3 поле-
на) при полностью открытых топоч-
ных и поддувальных дверцах. Испа-
рение оставшейся в черепице влаги
заканчивается при температуре
120°, после чего начинается вторая
стадия обжига — «средний» огонь.
«Окур», в зависимости от свойств
глины, влажности загруженной че-
репицы и размера печи, длится 24—
36 часов.

Практически окончание «окура»
определяют в напольных и стеновых
печах по появлению копоти на кир-
пичах, которыми обложены отвер-
стия вверху садки; в печах с опро-
кидным пламенем — по железному
штырю, который вставляют на ко-
роткое время (не более одной мину-
ты) в камеру через «глазок» в ходке.
Если на вынутом штыре окажутся
капельки «росы», то это значит, что
«окур» ещё не закончился, в против-
ном случае штырь будет сухим и
тёплым.

Несмотря на свою простоту, эти
способы являются неточными и мо-
гут привести к ошибкам. Избежать
этих ошибок легко, если вести конт-
роль «окура» при помощи термомет-
ров. Чрезвычайно удобно пользо-
ваться при «окуре» угловыми термо-
метрами, которые вставляются
«хвостом» в верхний «глазок» ходка,
если печь с восходящим пламенем,
или в нижний «глазок», если печь с
опрокидным пламенем.

Подъём температуры во второй
стадии обжига должен производиться

также постепенно, но быстрее, чем при «окуре».

Большой избыток воздуха, являющийся необходимым при «окуре», в дальнейшем становится ненужным: 1) излишний воздух охлаждает топки и увеличивает расход топлива, 2) струи холодного воздуха, попав на нагретую черепицу, могут вызвать появление на ней трещин. Поэтому после окончания «окура» дверцы топок постепенно прикрывают так, чтобы горение велось при закрытых топочных дверцах и открытых в требуемой степени дверцах поддувал, и понемногу усиливают топку. В этот период из глины удаляется вода, входящая в состав глинистого вещества, вследствие чего глина теряет свою пластичность. Одновременно происходит выгорание растительных остатков и других органических примесей. Вторая стадия обжига — «средний огонь» — заканчивается при температуре примерно 600° . Продолжительность обжига в этой стадии 12—14 часов. Практически окончание второй стадии обжига определяется покраснением черепицы.

С этого момента начинается третья стадия обжига, собственно обжиг или «взвар», во время которого происходит спекание частиц глины, глина уплотняется и после остывания приобретает большую прочность.

В этот период обжига усиливают топку до температуры обжига данной глины. Когда накал черепицы станет уже светлокрасным, что происходит при температуре около 800° , «взвар» необходимо продолжать осторожно, так как в это время своды топок от высокой температуры могут оплавиться, дать осадку или даже рухнуть. Поэтому необходимо наблюдать за состоянием сводов топок и, как только они начинают раскалять-

ся «до-бела», давать так называемые «вздышки». Во время «вздышек» загрузка топлива в топки прекращается, ему дают постепенно прогореть и возобновляют загрузку лишь после 15—30-минутного перерыва. Когда топливо станет догорать, следует прикрыть дверцы поддувал и уменьшить тягу, так как в противном случае холодный воздух будет свободно проходить через топки в камеру, вызывая массовый брак. Во время «вздышек» своды топок немного остывают, и температура в печи несколько выравнивается.

Обжиг обычно заканчивается при температуре $950—1100^{\circ}$. В это время цвет раскалённой черепицы уже становится настолько светлым и ярким, что все её кромки различаются слабо, как бы в тумане, и происходит усадка черепицы. Продолжительность «взвара» — 10—12 часов.

Умение определить температуру обжига по цвету накала черепицы требует большого опыта; но даже при наличии опыта такой контроль обжига всё же будет ненадёжным и не обеспечивающим правильности обжига. Поэтому для контроля температуры и всего процесса обжига, особенно температуры во время «взвара», следует пользоваться соответствующими приборами.

Наиболее удобный и доступный способ измерения температуры — конусы Зегера.

Измерение температуры при помощи этих конусов производится следующим образом.

Допустим, что обжиг должен заканчиваться при температуре 980° . В этом случае берём три конуса за №№ 96, 98 и 100, которые соответствуют температуре 960° , 980° и 1000° . Устанавливают эти три конуса рядом на глиняном брусочке и сажают в печь вместе с черепицей так,

чтобы их можно было видеть через «глазки» в ходке. При достижении температуры обжига данной глины 980°, конус 96 расплавится и упадёт, конус 98 согнётся и коснётся вершиной основания, а конус 100 будет стоять прямо. Это указывает, что температура в печи выше 960°, меньше 1000° и равна примерно 980°.

Конусы Зегера могут быть заменены конусами, которые завод может изготовить сам из своей глины. Для этого из глины делают пирамидки, имеющие в основании треугольник со сторонами, равными 1 см; высота пирамидок — 5 см. Перед употреблением эти конусы нужно высушить. Для наблюдения за окончанием обжига в печах с опрокидным пламенем в печь во время садки устанавливают два таких конуса: один против верхнего, а другой против нижнего «глазков» в ходке печи. Так как эти конусы гораздо меньше и тоньше черепицы, то спекание их начнётся раньше последней. Поэтому к моменту окончания обжига конус у верхнего «глазка» будет уже согнут, а конус у нижнего глазка начнёт гнуться.

Главной трудностью при обжиге является обеспечение равномерности температуры по высоте печи. В напольной и стенной печах «подгонка» верха садки сравнительно легко осуществляется путём применения «вздышек». Регулирование же обжига по ширине и длине печи производится при помощи отверстий, оставленных в заделке верха садки. Если, например, в передней части печи черепица уже готова, первые ряды отверстий закрываются, и весь огонь таким образом направляется в задние ряды. В печах с опрокидным пламенем равномерность обжига регулируется шибером, а также путём увеличения количества или размеров по-

довых отверстий, на основе результатов предыдущих обжигов.

Остывание и выгрузка черепицы

Процесс остывания черепицы, как и весь режим обжига, зависит главным образом от свойств данной глины.

Остывание обычно производится следующим образом. Сразу после окончания «взвара» закрывают и обмазывают топки и поддувала и полностью прекращают тягу.

При закрытой печи остывание черепицы длится от 6 до 12 час. Этот первый период остывания, называемый «томлением», имеет очень большое значение для качества черепицы.

Дальнейший порядок остывания в разных печах различен. В напольных, стенных и других печах с восходящим пламенем после «томления» постепенно дают выход горячему воздуху из верхней части печи. Для этого открывают имеющиеся вверху отверстия, а затем, когда печь достаточно остынет, открывают очелки и ходок.

В печах же с опрокидным пламенем после «томления» открывают верхний «глазок» в ходке, а когда черепица потеряет красный цвет, т. е. остынет до 400—500°, это отверстие в ходке понемногу расширяют и таким образом постепенно, начиная сверху, разбирают весь ходок. Топки же открываются в самом конце остывания, незадолго перед выгрузкой («выставкой») черепицы из печи.

Общая продолжительность «томления» и остывания — до 72 часов.

Выгрузка черепицы из печи начинается тогда, когда черепица остывает настолько, что её можно брать руками.

Розжиг гофманской и других кольцевых печей, обжиг и выгрузка из

них черепицы производятся обычными принятыми на кирпичных заводах способами.

Расход топлива

Расход топлива на обжиг 1000 шт. черепицы (и кирпича, при совместном обжиге) составляет в напольных и стенных печах 370 кг, в печах с опрокидным пламенем 350 кг и в кольцевых печах 160 кг условного топлива.

Высокий расход топлива на обжиг черепицы, особенно в напольных и стенных печах, заставляет принимать меры к уменьшению потерь тепла, содержащегося в дымовых газах, в самой печи и в остывающей черепице. С этой целью тепло из печи используется либо для сушки черепицы (о чём уже говорилось при описании сушки), либо для подогрева черепицы, загруженной в печь, перед обжигом. Использование этого тепла позволяет значительно сократить расход топлива и, кроме того, значительно ускорить обжиг.

Сортировка, хранение и перевозка черепицы

Укладка черепицы при выгрузке из печи на тачку или вагонетку и транспортировка её к месту укладки

в штабели должны производиться аккуратно, чтобы избежать «боя».

При поступлении на выставочную площадку черепица сортируется в соответствии с существующим ГОСТ.

Выставочная площадка должна быть ровной, защищённой от скопления сточных вод и содержаться в чистоте.

При укладке штабелей под нижние ряды следует подкладывать доски или рейки и каждый ряд черепицы перекладывать тёсом, брусками, прутьями и т. п. Черепица в рядах ставится «на ребро», строго вертикально, сложенная «парами».

Укладывать черепицу по высоте штабеля следует не более чем в пять рядов, по 100 шт. в каждом, а по длине — в четыре ряда.

Каждый штабель должен быть снабжён небольшой фанерной табличкой с указанием на ней даты выгрузки, сорта и количества черепицы в штабеле.

При погрузке на подводы, автомашины и т. п. черепицу необходимо укладывать правильными и плотными рядами. На дно подводы, автомашины и т. п. следует подстилать соломой или стружку, прокладывая ими также каждый ряд и заполняя промежутки между крайними рядами и бортами автомашины.

Глава VIII

ТЕХНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА

Значение технического контроля

Для обеспечения надлежащего качества черепицы должен быть установлен технический контроль, задачей которого является не только оценка качества готовой продукции, но и постоянная проверка всех основных стадий производства и принятие мер к устранению отмеченных

недочётов в процессе самого производства.

Контроль сырья и работы карьера

Сырьё, применяемое для производства, должно отвечать соответствующим требованиям. Поэтому необходимо, чтобы добывалась только та глина, которая принята для производст-

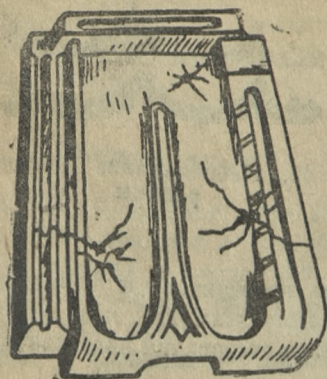


Рис. 44. Трещины от твёрдых включений

ва. Если в карьере встретится глина другого качества, то она может быть использована только после установления пригодности её для производства.

Кроме контроля за тем, чтобы глина была одного качества, необходимо следить и за тем, чтобы она не была засорена. При засорении глины очистью, корнями и другими остатками растений черепица получается сильно пористой, водопроницаемой и непрочной. Корни растений, кроме того, затрудняют мятьё глины и резку валушек и пластов. Камешки же, попадающие в глину, находясь у края черепицы, мешают обрезке её и вызывают при сушке трещины, которые проходят через камешек. При обжиге эти трещины получают независимо от того, где находится камешек. В этом случае от каждого камешка лучами в стороны (рис. 44) расходится несколько коротких трещинок, которые называются «звездообразными». Особенно опасными являются известковые включения — «дутики», делающие черепицу негодной (см. рис. 8). Кроме того, камешки и другие твёрдые включения могут быть причиной порчи форм и пресса.

Если в производстве идёт глина разная по качеству или с добавками, то необходимо следить за правильным составлением шихты.

Правильность шихты проверяется различно, в зависимости от способов шихтовки. При составлении шихты в самом карьере, проверяют, сбрасывается ли одновременно в каждую тачку или вагонетку глина из всех нужных для производства слоёв в установленном соотношении. Если шихта составляется при укладке глины в гряды для промораживания или в творя для замочки, то правильность шихтовки проверяется во время самой укладки в них глины. Здесь проверяется очерёдность засыпки и толщина разных слоёв заваленной глины.

Контроль влажности глиняной массы производится во время самой замочки глины, за 1—2 дня до разгрузки творя и при обработке замоченной массы. Влажность массы после замочки обычно определяется путём сжатия массы в руке. Правильно увлажнённая масса легко сжимается, не пачкает руки и легко отстает; сухая — трудно мнётся и крошится, а слишком влажная масса течёт, пачкает и липнет к рукам.

Для проверки качества промешивания берут ком массы и разрезают проволокой. Если в разрезе не видно разных прослоек и масса вполне однородна, значит она достаточно промешана и обработана. На рис. 45 показано строение черепицы, изготовленной из непромороженной, недостаточно выдержанной при замочке и плохо проматой глины, что даёт неравномерное высыхание, трещины и пр.

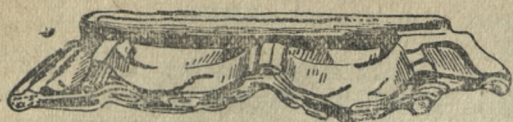


Рис. 45. Строение черепицы, сделанной из непромороженной и недостаточно промешанной глины

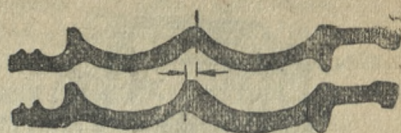


Рис. 46. Несовпадение центров черепицы

Контроль формовки черепицы

При формовке черепицы прежде всего проверяется, отрегулирован ли пресс в отношении равномерности толщины черепицы, подхода нижней формы по длине и совпадения центров по ширине. Несовпадение центров черепицы легко обнаружить, разломив её пополам (рис. 46). Чтобы устранить несовпадение центров черепицы, которое уменьшает её прочность и вызывает трещины, необходимо следить за правильностью изготовления гипсовых форм (соединения матрицы с коробкой при отливке гипсовых форм), установкой форм на прессе, а также за тщательностью сборки и работы самого пресса.

Далее необходимо проверять размеры пластов по длине, ширине и толщине, а также следить за тем, чтобы пласти были неразорванными и без дыр.

Наиболее частой причиной брака при формовке является плохое отставание черепицы от форм, что приводит к порче поверхности черепицы и надрывам её в разных частях.

Для устранения этого дефекта требуется прежде всего, чтобы глиняное тесто было достаточно крутым, но в то же время хорошо формовалось. Затем, если формы металлические, надо тщательно зачистить бугорки и шершавости на их поверхности и особенно на отвесных частях, а

также проверить, достаточно ли наклон последних. Гипсовые формы для лучшего отставания надо смочить водой.

В зимнее время причиной прилипания глины могут быть холодные формы. Последние в этом случае следует подогреть; одновременно рекомендуется подогреть и смазку.

Для предупреждения недопрессовки различных частей черепицы надо соблюдать установленные размеры пластов и укладывать последние по центру формы. Недопрессованные шипы могут получаться также из-за слишком обильной смазки или запрессовки воздуха. При смазке требуется лишь протереть форму так, чтобы она блестела и чтобы смазка не текла по форме и не заполняла выемки.

Надрывы в черепице могут получаться и при неправильном снятии её с нижней формы, когда черепица отстаёт не вся одновременно. Кроме того, при неправильном снятии могут быть смяты, отогнуты или надломлены шипы и козырёк черепицы. Чтобы не допускать этого, надо: 1) обеспечить указанными выше мерами полное отставание черепицы от форм и 2) при снятии черепицы поддерживать и опускать рукой рамку так, чтобы она не наклонялась, а была в горизонтальном положении.

Устранение замятин на черепице, точная укладка последней на рамки

и правильная обрезка требуют большого внимания от прессовщиков и обрезчиков и получения ими соответствующих навыков.

Контроль сушки

Брак, получающийся при сушке черепицы, проявляется в виде разнообразных трещин и коробления.

В начале сушки, на краях черепицы появляются маленькие, почти незаметные трещины — «посечки». Постепенно эти «посечки» увеличиваются и превращаются в большие трещины. Затем, когда края черепицы высыхают и начинает подсыхать средняя часть черепицы, эти трещины постепенно суживаются и к концу сушки становятся мало заметными. Последнее необходимо иметь в виду, чтобы заведомо трещиноватая черепица не была направлена в обжиг.

О трещинах, образующихся при сушке от камешков и других включений, уже было сказано выше.

Особенно часто появляются трещины в козырьке черепицы. Причиной козырьковых трещин является неудовлетворительное отставание черепицы от форм при прессовании, большая толщина средней продольной планки сушильной рамки, чем крайних, а также разная влажность по площади черепицы, когда козырёк высыхает скорее средней её части, и т. п. Чтобы замедлить высыхание козырька, рекомендуется посыпать его сразу же после обрезки опилками или смазывать при помощи кисти жидким, как для побелки, известковым раствором.

Трещины в вырезаемом уголке (рис. 47) могут получаться вследствие неправильной его вырезки, плохого отставания от верхней формы венчика черепицы, а также из-за нестроганной поверхности рамок.

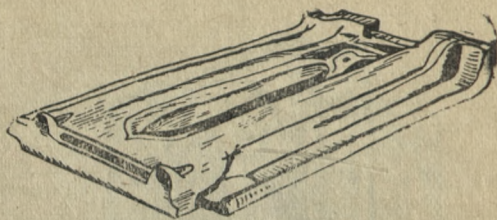


Рис. 47. Сушильная трещина в вырезаемом уголке

При недостаточно гладкой поверхности рамок рекомендуется, спустя некоторое время после укладки черепицы на стеллажи, пройти вдоль стеллажа и лёгким ударом по торцу каждой рамки чуть-чуть сдвинуть лежащую на ней черепицу, обеспечив таким образом более лёгкое сокращение её при воздушной усадке.

Трещины поперёк венчика получаются большей частью вследствие вдавливания накладываемой на сформованную черепицу сушильной рамки (рис. 48).

При неудовлетворительных сушильных свойствах глины и слишком быстром высыхании краёв черепицы получаются боковые поперечные трещины (рис. 49). Для устранения этих трещин необходимо добавить к применяемой глине другую — более вязкую. Для замедления же сушки следует укладывать черепицы теснее между собой, сушить их в наклонном положении и производить обрезку их после сушки (чтобы оставшиеся отжимы замедляли высыхание краёв).

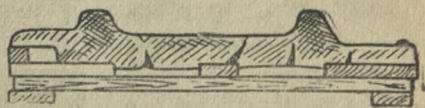


Рис. 48. Трещины поперёк венчика, образовавшиеся вследствие вдавливания рамки

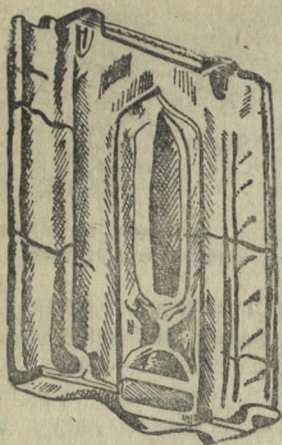


Рис. 49. Боковые поперечные трещины

При большом содержании в глине пылевидного песка, большом отстаивании во время сушки середины черепицы, а также при общем коротком сроке сушки часто появляются поперечные трещины посередине черепицы, не достигающие до краёв (рис. 50). Для устранения этих трещин необходимо вести сушку так, чтобы середина черепицы высушивалась одновременно с краями.

Несквозные трещины на гребнях могут образоваться ещё при формовке, если пласт глины слишком тонок и черепица недопрессовывается, а также при быстрой сушке, вследствие перепада влажности по толщине черепицы. Разнообразные трещины и другие дефекты получаются и из-за плохого качества сушильных рамок, а также плохого хранения и ремонта их.

Причиной коробления, т. е. искривления черепицы, является разная влажность по площади и по толщине черепицы. Устранить коробление можно путём более медленной и осто-

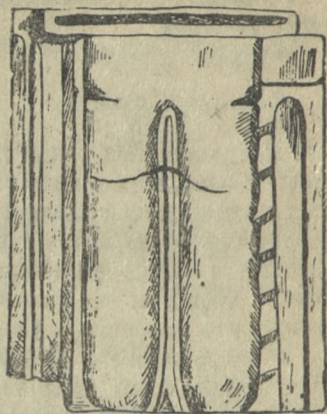


Рис. 50. Поперечная трещина посередине черепицы

ройной сушки с одновременным выравниванием скорости её на краях и посередине черепицы.

Контроль обжига и сортировки черепицы

Контроль по цеху обжига охватывает наблюдение за правильностью садки, соблюдением режима обжига, правильностью «выставки» и сортировки черепицы.

Первым условием для получения хороших результатов обжига является поступление в обжиг только хорошо высушенного и доброкачественного сырца.

Проверяя правильность садки, следует одновременно обращать внимание на исправность печи и правильность заделки ходков.

Быстрое повышение температуры при «окуре», особенно при повышенной влажности посаженной черепицы, приводит к «запариванию» черепицы и появлению на ней трещин.

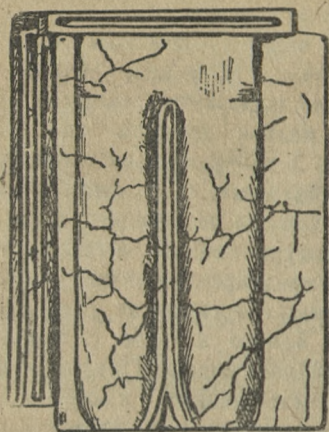


Рис. 51. Черепица с трещинами из-за неправильного «окура»

«Запаренная» черепица при ударе издаёт глухой звук и легко ломается. Трещины от неправильного «окура» имеют многочисленные разветвления: черепица покрыта как бы сплошной паутиной мелких поверхностных трещин (рис. 51). Иногда в самом начале «окура» могут получаться «рваные» трещины, напоминающие трещины при сушке черепицы.

Устранение «запаривания» и трещин при «окуре» достигается путём садки в печь сухого сырца и путём более осторожного и плавного повышения температуры.

Далее при обжиге может получаться «недожог» или «пережог» черепицы. При «недожоге» черепица непрочна, пропускает воду и быстро разрушается. Отличить «недожог» можно, проведя с лёгким нажимом по сухой (несмоченной водою) черепице каким-либо предметом из красной меди: на недожжённой черепице после прочерчивания остаётся царапина, на удовлетворительно обожжённой черепице остаётся чёрная, как от карандаша, черта, а на очень хорошо

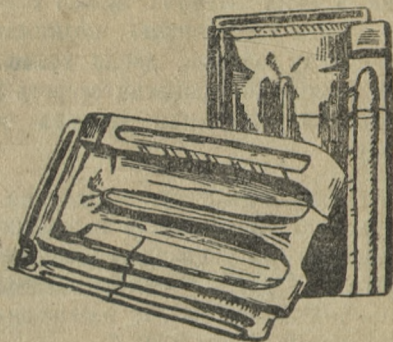


Рис. 52. Черепица с волосными трещинами.

обожжённой — эта черта имеет медный блеск.

Пережжённая черепица получается неправильной формы, с трещинами, а иногда и совершенно сплавившаяся.

По звонкому, чистому звуку, издаваемому черепицей при лёгком ударе по ней, нельзя ещё судить о степени обжига, так как при осторожном и постепенном подогреве и остывании недожжённая черепица также будет звенеть хорошо, если она не была намочена.

Для предупреждения «недожога» и «пережога» необходимо правильно вести обжиг, доводя его до требуемой температуры. «Недожог» чаще всего получается возле стен, в углах печи и возле ходков. Поэтому необходимо, путём регулирования плотности садки, обеспечивать свободный проход горячих газов в эти места, а также тщательно заделывать ходки.

Иногда при обжиге имеет место вспучивание черепицы с появлением на поверхности её своеобразных жел-

ваков и вздутый. Это получается тогда, когда в глине имеется много органических примесей или же серы в виде серного колчедана. Вспучивания в этих случаях можно избежать, если постепенно поднимать температуру обжига, давая возможность всем этим примесям сгореть до наступления спекания черепка черепицы.

От слишком быстрого остывания, а иногда и от неосторожно проводимого «взвара» на черепице появляются длинные, почти прямолинейные, очень тонкие трещины, называемые «волосными» (рис. 52).

Во избежание этого открывать во время «взвара» топки, а также «глазки» в ходке можно лишь на самое короткое время, чтобы холодный воздух не мог попасть на черепицу. Точно так же и при остывании необходимо прежде всего устранить возможность попадания в печь холодного воздуха. Для этого, как уже указывалось, после обжига надо полностью прекратить тягу и хорошо закрыть

топки и поддувало, а также замазать в печи все щели.

При обжиге черепицы в кольцевых печах (Гофмана, Бока, «Зиг-Заг») во избежание «запарки» черепицы нельзя держать «на дыму» меньше 3 камер. Нельзя также включать «на дым», т. е. открывать дымовые конусы на камерах, в которых температура ещё не достигла 100°.

Для предупреждения же появления «волосных» трещин не следует подходить близко к огню с выгрузкой или отбирать тепло в жаровые каналы из остывающих камер раньше, чем черепица в них потеряет красный цвет накала.

Сортировка черепицы производится по внешним признакам: правильности формы черепицы, её целости и т. д.

Полная оценка качества черепицы производится в точном соответствии с ГОСТ 1808—42, в котором указаны правила отбора проб и методы испытаний. Периодически необходимо передавать черепицу на испытание в лабораторию.

Отв. ред. С. М. Жеребин.

Л54432. Подп. к печ. 21.VIII. 1944 г. Сдано в пр-во 12.V. 1944 г. Тир. 5.000.
Объем 3³/₄ п. л. Уч.-изд. 4 л. Зак. 1039.

Типография «Гудок». Москва, ул. Станкевича, 7.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Предисловие	2
Глава I. Общие сведения о черепице	3
Виды черепицы. Технические требования, предъявляемые к черепице. Технологическая схема производства черепицы.	
Глава II. Сырьё для производства черепицы	8
Образование глины. Химический состав глины. Механический состав глины. Свойства глины.	
Глава III. Добыча глины	13
Поисковые и разведочные работы. Отбор проб глины для испытаний. Испытание глины. Разработка карьера. Хранение глины на заводе с круглогодовой работой.	
Глава IV. Подготовка и обработка глины	18
Способы подготовки глины. Промораживание и выветривание глины. Замокка глины. Составление шихты. Перемешивание и мятьё массы. Машинная обработка глины. Вылёживание массы после обработки. Приготовление валюшек и пластов.	
Глава V. Формовка черепицы	24
Ручная формовка. Машинная формовка. Формы для черепицы. Отливка гипсовых форм. Смазка металлических форм. Сушильные рамки. Формовка черепицы на салазочных прессах. Обрезка черепицы. Транспортировка черепицы в сушку.	
Глава VI. Сушка черепицы	34
Значение и способы сушки. Устройство сушильных сараев. Загрузка сушильных сараев. Регулирование процесса сушки. Искусственная сушка черепицы. Разгрузка сушилок, транспортировка и укладка высушенной черепицы в штабели.	
Глава VII. Обжиг черепицы	42
Топливо для обжига черепицы. Печи для обжига черепицы. Подготовка печи к обжигу. Садка черепицы. Процесс обжига черепицы. Остывание и выгрузка черепицы. Расход топлива. Сортировка, хранение и перевозка черепицы.	
Глава VIII. Технический контроль производства	54
Значение технического контроля. Контроль сырья и работы карьера. Контроль подготовки и обработки глины. Контроль формовки черепицы. Контроль сушки. Контроль обжига и сортировки черепицы.	

Обязат. вкл.

Цена 4 р. 60 к.

ЗАКАЗЫ НАПРАВЛЯТЬ:
Москва, улица Чернышевского, 7.
Отделу снабжения КОИЗа